

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2613740号

(45) 発行日 平成 9 年 (1997) 5 月 28 日

(24) 登録日 平成 9 年 (1997) 2 月 27 日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 2 K 21/14

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 2 K 21/14

技術表示箇所

G

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平 5 - 262620

(22) 出願日 平成 5 年 (1993) 10 月 20 日

(65) 公開番号 特開平 7 - 123662

(43) 公開日 平成 7 年 (1995) 5 月 12 日

前置審査

(73) 特許権者 593193789

早坂 茂昭

大阪府堺市南長尾町 3 丁 1 番 8 - 231

(72) 発明者 早坂 茂昭

大阪府堺市南長尾町 3 丁目 1 番 8 - 231

(74) 代理人 弁理士 伊東 忠彦

審査官 橋本 武

(54) 【発明の名称】 単一对向磁極誘導発電機

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 非磁性体からなり、外部より駆動される回転軸と、

該回転軸を中心とする円周上に互いに若干の間隙をもって配設されており、断面形状を円弧状の同一形状とされた 4 以上の偶数個のステータコアと、

該回転軸に軸着されると共に該偶数個のステータコアに包囲されており、該回転軸と直交する方向に該偶数個のステータコアと円弧状に対向する互いに同一極性がステータコア側に着磁された第 1 及び第 2 の磁石を有する第 1 の単一对向磁極回転子と、

該第 1 の単一对向磁極回転子に対向して該回転軸に軸着されると共に該偶数個のステータコアに包囲されており、該第 1 及び第 2 の磁石と同一方向に該偶数個のステータコアと円弧状に対向する該第 1 及び第 2 の磁極とそ

2

れぞれ逆極性となるようにステータコア側に着磁された第 3 及び第 4 の磁石を有する第 2 の単一对向磁極回転子とを具備した単一对向磁極誘導発電機であって、

該第 1 の単一对向磁極回転子の該第 1 及び第 2 の磁石の各円弧長、並びに該第 2 の単一对向磁極回転子の該第 3 及び第 4 の磁石の各円弧長は該偶数個のステータコアの円弧長と同一とされと共に、

該偶数個のステータコアのうちの第 1 のステータコアに巻回された第 1 の巻線と、該第 1 のステータコアと相隣る第 2 のステータコアに該第 1 の巻線の巻回方向と逆方向に巻回された第 2 の巻線と、該第 2 のステータコアと相隣る第 3 のステータコアに該第 1 の巻線の巻回方向と同一方向に巻回された第 3 の巻線と、該第 3 のステータコアと相隣る第 4 のステータコアに該第 3 の巻線の巻回方向と逆方向に巻回された第 4 の巻線とを所定の接続に

て結線されており、

該第1及び第2の単一对向磁極回転子が回転駆動されることによって該第1及び第2及び第3及び第4の磁石の位置に応じて該偶数個のステータコアに順次励起される回転磁界が生成されたときに、該第1乃至該第4の捲線のうちの一の捲線に鎖交する磁束数が増加すると同時に該一の捲線と相隣る他の捲線に鎖交する磁束数が減少することを繰り返すことで、周期的な矩形波起電力を該第1及び第2及び第3及び第4の捲線により合成して出力することを特徴とする単一对向磁極誘導発電機。

【請求項2】 非磁性体からなり、外部より駆動される回転軸と、

該回転軸を中心とする円周上に互いに若干の間隙をもって配設されており、断面形状を円弧状の同一形状とされた4以上の偶数個のステータコアと、

該回転軸に軸着されると共に該偶数個のステータコアに包囲されており、該回転軸と直交する方向に該偶数個のステータコアと円弧状に対向する互いに同一極性がステータコア側に着磁された第1及び第2の磁石を有する第1の単一对向磁極回転子と、

該第1の単一对向磁極回転子と対向して該回転軸に軸着されると共に該偶数個のステータコアに包囲されており、該第1及び第2の磁極と同一方向に該偶数個のステータコアと円弧状に対向する該第1及び第2の磁石とそれぞれ逆極性となるようにステータコア側に着磁された第3及び第4の磁石を有する第2の単一对向磁極回転子とを具備した単一对向磁極誘導発電機であって、

該第1の単一对向磁極回転子の該第1及び第2の磁石の各円弧長、並びに該第2の単一对向磁極回転子の該第3及び第4の磁石の各円弧長は該偶数個のステータコアの円弧長と同一とされると共に、

該偶数個のステータコアのうちの第1のステータコアに所定の方向に巻回された第1の捲線と、該第1の捲線と直列接続されており第1のステータコアと相隣る第2のステータコアに該所定の方向と逆方向に巻回された第2の捲線と、該第2の捲線と直列接続されており該第2のステータコアと相隣る第3のステータコアに該所定の方向に巻回された第3の捲線と、該第3の捲線と直列接続されており該第3のステータコアと相隣る第4のステータコアに該所定の方向と逆方向に巻回された第4の捲線とからなり、該第1及び第2の単一对向磁極回転子が回転駆動されることによって該第1及び第2及び第3及び第4の磁石の位置に応じて該偶数個のステータコアに順次励起される回転磁界が生成されたときに、該第1乃至該第4の捲線のうちの一の捲線に鎖交する磁束数が増加すると同時に該一の捲線と相隣る他の捲線に鎖交する磁束数が減少することを繰り返すことで、周期的な第1の矩形波起電力を出力する第1の直列回路と、

該第1のステータコアに該所定の方向と逆方向に巻回された第5の捲線と、該第5の捲線と直列接続されており

該第2のステータコアに該所定の方向に巻回された第6の捲線と、該第6の捲線と直列接続されており該第3のステータコアに該所定の方向と逆方向に巻回された第7の捲線と、該第7の捲線と直列接続されており該第4のステータコアに該所定の方向に巻回された第8の捲線とからなり、該第1及び第2の単一对向磁極回転子が回転駆動されることによって該第1及び第2及び第3及び第4の磁石の位置に応じて該偶数個のステータコアに順次励起される回転磁界が生成されたときに、該第5乃至該第8の捲線のうちの一の捲線に鎖交する磁束数が増加すると同時に該一の捲線と相隣る他の捲線に鎖交する磁束数が減少することを繰り返すことで、該第1の矩形波起電力と逆相で同一周期の第2の矩形波起電力を出力する第2の直列回路と、

該第1及び第2の単一对向磁極回転子の回転位置を検出する回転位置検出手段と、

該回転位置検出手段からの検出信号に応じて、該第1の直列回路からの該第1の矩形波起電力の正の成分と該第2の直列回路からの該第2の矩形波起電力の正の成分とを電気角180°毎に交互に選択的に出力するスイッチング手段とを具備し、直流起電力を合成して出力することを特徴とする単一对向磁極誘導発電機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は単一对向磁極誘導発電機に関する。電気機械の一つとして誘導発電機が古くから知られており、用途に応じた多種多様のものがある。たとえば、発電所用、船舶用、航空機関用などの他に、家庭で用いられるもの、レジャー用などの手軽なもので開発されて広く利用されている。

【0002】これらの誘導発電機は運動エネルギーを電気エネルギーに変換するものであり、エネルギー利用率を高める観点からも、高エネルギー変換効率のものが求められている。

【0003】

【従来の技術】誘導発電機は、周知のとおり、コイルに鎖交する磁束数が変化することにより磁束数が減少する割合に比例した誘導起電力がコイルに発生する（ファラデーの電磁誘導の法則）現象を利用したものである。レンツの法則によれば、電磁誘導によって生ずる誘導起電力は磁束数の変化を妨げる電流を生ずる向きに発生するとされている。

【0004】例えば、図10(A)及び(B)に示すように、円形コイル1に直交する磁束Φが矢印方向にAからBに移動したとすると、ファラデーの電磁誘導の法則により電流I₁が流れ、検流計2の指針は時計回り（＋方向）に振れたのちゼロ位置に戻る。一方、磁束Φが矢印方向にBからCに移動したとすると、電流I₂が流れ、検流計2の指針は半時計回り（－方向）に振れたの

ちゼロ位置に戻る。

【0005】一般に誘導発電機は、導体が磁束を切るか、または図10に基づいて説明したように磁束が導体を切るかで、導体にフレミングの右手の法則に従った誘導起電力を発生する構造とされている。そのなかで、回転子とする部分はすべて一面体にN極、S極の交番回転磁極を、2極ではN-S対向とし、4極、6極、～とすると連座的にN-S-N-S～の形体を形どっている。

【0006】しかるに、従来の中に特殊ケースとしては1つの導体が同一方向に磁束を切断移動、又は回転する時起電力が発生し、滑動環（スリップリング）を通じて直流を発生し、同一磁場、同方向移動性とする単極誘導機は特殊な存在といえるものがある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の磁石式誘導発電機では、フェライト系又は希土類系の高エネルギー積、並びに可逆透磁率（リコイル透磁率）の小さい磁石で回転子を構成するか、又は同極磁極とする磁気回路構成にあって一つの磁気回路間に誘導コイルの反磁界発生時の減磁を軽減せしめてエネルギー変換効率を高めたものが考えられてはいたものの、反磁界によるロータ鉄心の減磁作用、つまり電機子反作用の反磁界によるエネルギー変換効率の低下が重要な課題であった。

【0008】本発明は上記の点に鑑みてなされたものであって、高エネルギー変換効率の単一对向磁極誘導発電機を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記の問題を解決するために請求項1記載の発明では、非磁性体からなり、外部より駆動される回転軸と、該回転軸を中心とする円周上に互いに若干の間隙をもって配設されており、断面形状を円弧状の同一形状とされた4以上の偶数個のステータコアと、該回転軸に軸着されると共に該偶数個のステータコアに包囲されており、該回転軸と直交する方向に該偶数個のステータコアと円弧状に対向する互いに同一極性がステータコア側に着磁された第1及び第2の磁石を有する第1の単一对向磁極回転子と、該第1の単一对向磁極回転子と対向して該回転軸に軸着されると共に該偶数個のステータコアに包囲されており、該第1及び第2の磁石と同一方向に該偶数個のステータコアと円弧状に対向する該第1及び第2の磁極とそれぞれ逆極性となるようにステータコア側に着磁された第3及び第4の磁石を有する第2の単一对向磁極回転子とを具備した単一对向磁極誘導発電機であって、該第1の単一对向磁極回転子の該第1及び第2の磁石の各円弧長、並びに該第2の単一对向磁極回転子の該第3及び第4の磁石の各円弧長は該偶数個のステータコアの円弧長と同一とされたと共に、該偶数個のステータコアのうちの第1のステータコアに巻回された第1の捲線と、該第1のステータコアと相隣る第2のステータコアに該第1の捲線の巻回方向と

逆方向に巻回された第2の捲線と、該第2のステータコアと相隣る第3のステータコアに該第1の捲線の巻回方向と同一方向に巻回された第3の捲線と、該第3のステータコアと相隣る第4のステータコアに該第3の捲線の巻回方向と逆方向に巻回された第4の捲線とを所定の接続にて結線されており、該第1及び第2の単一对向磁極回転子が回転駆動されることによって該第1及び第2及び第3及び第4の磁石の位置に応じて該偶数個のステータコアに順次励起される回転磁界が生成されたときに、該第1乃至該第4の捲線のうちの一の捲線に鎖交する磁束数が増加すると同時に該一の捲線と相隣る他の捲線に鎖交する磁束数が減少することを繰り返すことで、周期的な矩形波起電力を該第1及び第2及び第3及び第4の捲線により合成して出力する構成とした。

【0010】また、請求項2の発明では、非磁性体からなり、外部より駆動される回転軸と、該回転軸を中心とする円周上に互いに若干の間隙をもって配設されており、断面形状を円弧状の同一形状とされた4以上の偶数個のステータコアと、該回転軸に軸着されると共に該偶数個のステータコアに包囲されており、該回転軸と直交する方向に該偶数個のステータコアと円弧状に対向する互いに同一極性がステータコア側に着磁された第1及び第2の磁石を有する第1の単一对向磁極回転子と、該第1の単一对向磁極回転子と対向して該回転軸に軸着されると共に該偶数個のステータコアに包囲されており、該第1及び第2の磁極と同一方向に該偶数個のステータコアと円弧状に対向する該第1及び第2の磁石とそれぞれ逆極性となるようにステータコア側に着磁された第3及び第4の磁石を有する第2の単一对向磁極回転子とを具備した単一对向磁極誘導発電機であって、該第1の単一对向磁極回転子の該第1及び第2の磁石の各円弧長、並びに該第2の単一对向磁極回転子の該第3及び第4の磁石の各円弧長は該偶数個のステータコアの円弧長と同一とされたと共に、該偶数個のステータコアのうちの第1のステータコアに所定の方向に巻回された第1の捲線と、該第1の捲線と直列接続されており第1のステータコアと相隣る第2のステータコアに該所定の方向と逆方向に巻回された第2の捲線と、該第2の捲線と直列接続されており該第2のステータコアと相隣る第3のステータコアに該所定の方向に巻回された第3の捲線と、該第3の捲線と直列接続されており該第3のステータコアと相隣る第4のステータコアに該所定の方向と逆方向に巻回された第4の捲線とからなり、該第1及び第2の単一对向磁極回転子が回転駆動されることによって該第1及び第2及び第3及び第4の磁石の位置に応じて該偶数個のステータコアに順次励起される回転磁界が生成されたときに、該第1乃至該第4の捲線のうちの一の捲線に鎖交する磁束数が増加すると同時に該一の捲線と相隣る他の捲線に鎖交する磁束数が減少することを繰り返すことで、周期的な第1の矩形波起電力を出力する第1の直列

回路と、該第1のステータコアに該所定の方向と逆方向に巻回された第5の巻線と、該第5の巻線と直列接続されており該第2のステータコアに該所定の方向に巻回された第6の巻線と、該第6の巻線と直列接続されており該第3のステータコアに該所定の方向と逆方向に巻回された第7の巻線と、該第7の巻線と直列接続されており該第4のステータコアに該所定の方向に巻回された第8の巻線とからなり、該第1及び第2の単一对向磁極回転子が回転駆動されることによって該第1及び第2及び第3及び第4の磁石の位置に応じて該偶数個のステータコアに順次励起される回転磁界が生成されたときに、該第5乃至該第8の巻線のうちの一の巻線に鎖交する磁束数が増加すると同時に該一の巻線と相隣る他の巻線に鎖交する磁束数が減少することを繰り返すことで、該第1の矩形波起電力と逆相で同一周期の第2の矩形波起電力を出力する第2の直列回路と、該第1及び第2の単一对向磁極回転子の回転位置を検出する回転位置検出手段と、該回転位置検出手段からの検出信号に応じて、該第1の直列回路からの該第1の矩形波起電力の正の成分と該第2の直列回路からの該第2の矩形波起電力の正の成分とを電気角 180° 毎に交互に選択的に出力するスイッチング手段とを具備し、直流起電力を合成して出力する構成とした。

【0011】

【作用】上記請求項1記載の構成の発明によれば、第1及び第2の単一对向磁極回転子が回転駆動されることによって第1及び第2及び第3及び第4の磁極の位置に応じて偶数個のステータコアに順次励起される回転磁界が生成されたときに、第1乃至第4の巻線のうちの一の巻線に鎖交する磁束数が増加すると同時に一の巻線と相隣る他の巻線に鎖交する磁束数が減少することを繰り返すことで、一の巻線に鎖交する磁束数が増加するときに発生する起電力と他の巻線に鎖交する磁束数が減少するときに発生する起電力が合成されるので、周期的な、すなわち交流矩形波起電力を第1及び第2及び第3及び第4の巻線により合成して出力するように作用する。

【0012】請求項2記載の構成の発明によれば、第1の直列回路は、第1及び第2の単一对向磁極回転子が回転駆動されることによって第1及び第2及び第3及び第4の磁極の位置に応じて偶数個のステータコアに順次励起される回転磁界が生成されたときに、第1乃至第4の巻線のうちの一の巻線に鎖交する磁束数が増加すると同時に一の巻線と相隣る他の巻線に鎖交する磁束数が減少することを繰り返すことで周期的な第1の矩形波起電力を出力し、また第2の直列回路は、第1及び第2の単一对向磁極回転子が回転駆動されることによって第1及び第2及び第3及び第4の磁極の位置に応じて偶数個のステータコアに順次励起される回転磁界が生成されたときに、第5乃至第8の巻線のうちの一の巻線に鎖交する磁束数が増加すると同時に一の巻線と相隣る他の巻線に鎖

交する磁束数が減少することを繰り返すことで第1の矩形波起電力と逆相で同一周期の第2の矩形波起電力を出力するように作用する。

【0013】そして、スイッチング手段は、回転位置検出手段からの検出信号に応じて、第1の直列回路からの第1の矩形波起電力の正の成分と第2の直列回路からの第2の矩形波起電力の正の成分とを電気角 180° 毎に交互に選択的に出力して直流起電力を合成出力するように作用する。

10 【0014】

【実施例】図1は本発明の第1実施例を示す図であり、図1(A)は側面透視図、図1(B)は図1(A)中1B-1B'で示す断面矢視図である。図1(A)及び図1(B)において、3は非磁性体からなり外部より駆動される回転軸、4a、4bは回転軸3を軸承するベアリング、5a、5bはベアリング4a、4bが配設されたフランジ、6はフランジ5a、5bを支持する円筒形のケースカバーである。

【0015】回転軸3を中心とする円周上には、互いに等しい若干の間隙 g_1 をもって、ステータコア7、8、9、及び10が配設されている。各ステータコア7、8、9、及び10は、断面形状を円弧状の同一形状とされている。回転軸3には、N極の単一对向磁極回転子11Nと、S極の単一对向磁極回転子11Sとが図示の如く対向して軸着されている。各単一对向磁極回転子11N及び11Sは、若干の回転間隙 g_2 をもって、各ステータコア7、8、9、及び10に包囲されている。

【0016】各ステータコア7及び9には、それぞれ巻線7c及び9cが図1(B)中右巻きに巻回されている。また、各ステータコア8及び10には、それぞれ巻線8c及び10cが図1(B)中左巻きに巻回されている。各巻線7c、8c、9c、及び10cは、後述の如く所定の接続で結線されている。

【0017】ここで、図2は単一对向磁極回転子11Nを示す図であり、図2(A)は縦断面図、図2(B)は側面図である。単一对向磁極回転子11Nは、それぞれ表面、すなわち、ステータコア7~10に対向する面側がN極に、したがって、その対向する面側がS極に着磁された 180° 対向する円弧状磁石12及び13を有している。円弧状磁石12及び13は、前記した各ステータコア7、8、9、及び10と円弧状に対向する形状とされている。

【0018】また、円弧状磁石12及び13の内側には、ロータビース14が介在している。ロータビース14は低炭素鉄に数パーセントの非鉄溶湯金属を混成して形成した媒質からなり、同性磁場で透磁率の飽和点近似値になるように磁界のバランスが保たれた鉄芯である。ロータビース14は円弧状磁石12、13により円弧状磁石12、13に接する側がS極に着磁される状態となる。ここで、図3は単一对向磁極回転子11Sを示す

図であり、図3(A)は縦断面図、図3(B)は側面図である。

【0019】単一对向磁極回転子11Sは、それぞれ表面、すなわち、ステータコア7~10に対向する面側がS極に、したがって、その対向する面側がN極に着磁された180°対向する円弧状磁石15及び16を有している。円弧状磁石15及び16は、前記した各ステータコア7、8、9、及び10と円弧状に対向する形状とされている。

【0020】また、円弧状磁石15及び16の内側には、ロータピース17が介在している。ロータピース17は低炭素鉄に数パーセントの非鉄熔湯金属を混成して形成した媒質からなり、同性磁場で透磁率の飽和点近似値になるように磁界のバランスが保たれた鉄芯である。ロータピース17は円弧状磁石15、16により円弧状磁石15、16に接する側がN極に着磁される状態となる。なお、円弧状磁石12、13、15及び16の各円弧長は同一であり、各ステータコア7、8、9、及び10の内側の円弧長と等しくなっている。すなわち、360°分の円周の長さから4g、を減じた長さを4等分した円弧長とされている。また、図1乃至図3において、回転間隙 $g_0 = R_1 - R_2$ とされている。

【0021】次に、図4(A)~(C)は各巻線の結線方式を示す図であり、T₁は各巻線の巻始め、T₂は各巻線の巻終わり、18及び19は出力端子を示す。すなわち、図4(A)は直列結線方式、図4(B)は直並列結線方式、図4(C)は並列結線方式をそれぞれ示している。直列結線方式は、各巻線に誘起する起電力が加算出力されるので、高電圧出力に適している。並列結線方式は、各巻線に誘起する起電力による電流が加算出力されるので、大電流出力に適している。

【0022】ここで、直列結線方式の場合の発電作用について、図5及び図6を参照して説明する。図5(A)は、単一对向磁極回転子11S及び11Nによる回転磁界が各巻線7c~10cと鎖交する様子をモデル的に示す図である。

【0023】図5(A)において、 ϕ_1 及び ϕ_2 は $2\pi R$ なる円周上を回転移動する回転磁極により与えられる。円弧状磁石12及び15がステータコア7と全面にわたり対向し、円弧状磁石13及び16がステータコア9と全面にわたり対向しているときの状態が示されている。

【0024】このとき磁束 ϕ_1 は、図5(B)に示すように、次のような磁路を形成する。ロータピース14-円弧状磁石12(N)-回転間隙 g_0 -ステータコア7-回転間隙 g_0 -円弧状磁石15(S)-ロータピース17また、このとき磁束 ϕ_2 は、次のような磁路を形成する。

【0025】ロータピース14-円弧状磁石13

(N')-回転間隙 g_0 -ステータコア9-回転間隙

g_0 -円弧状磁石16(S')-ロータピース17したがって並列磁路が形成されており、この状態で磁束 ϕ_1 は巻線7cと鎖交し、磁束 ϕ_2 は巻線9cと鎖交している。

【0026】ここで、磁束 ϕ_1 の回転にのみ注目して各巻線と ϕ_1 の鎖交状態の変化を説明する。図6の出力電圧波形において、時刻 t_1 で磁束 ϕ_1 がすべて巻線10cと鎖交しており、時刻 t_2 ですべて巻線7cと鎖交しており、時刻 t_3 ですべて巻線8cと鎖交しており、時刻 t_4 ですべて巻線9cと鎖交しており、時刻 t_5 ですべて巻線10cと鎖交するように、磁束 ϕ_1 が図5中時計回り方向に時間Tの間に定速で一回転するものとする。

【0027】時刻 t_1 から時刻 t_2 にかけては、磁束 ϕ_1 のうち巻線10cと鎖交する磁束数が減少することにより、巻線10cは図6中Iで示す如く減少する三角波起電力を生成する。また同時に、磁束 ϕ_1 のうち巻線7cと鎖交する磁束数が増加することにより、巻線7cは図6中I'で示す如く増大する三角波起電力を生成する。したがって、出力端子18、19間には、これらの三角波を加算合成した正の矩形波が出力される。

【0028】時刻 t_2 から時刻 t_3 にかけては、磁束 ϕ_1 のうち巻線7cと鎖交する磁束数が減少することにより、巻線7cは図6中IIで示す如く増大する三角波起電力を生成する。また同時に、磁束 ϕ_1 のうち巻線8cと鎖交する磁束数が増加することにより、巻線8cは図6中II'で示す如く減少する三角波起電力を生成する。したがって、出力端子18、19間には、これらの三角波を加算合成した負の矩形波が出力される。

【0029】時刻 t_3 から時刻 t_4 にかけては、磁束 ϕ_1 のうち巻線8cと鎖交する磁束数が減少することにより、巻線8cは図6中IIIで示す如く減少する三角波起電力を生成する。また同時に、磁束 ϕ_1 のうち巻線9cと鎖交する磁束数が増加することにより、巻線9cは図6中III'で示す如く増大する三角波起電力を生成する。したがって、出力端子18、19間には、これらの三角波を加算合成した正の矩形波が出力される。

【0030】時刻 t_4 から時刻 t_5 にかけては、磁束 ϕ_1 のうち巻線9cと鎖交する磁束数が減少することにより、巻線9cは図6中IVで示す如く増大する三角波起電力を生成する。また同時に、磁束 ϕ_1 のうち巻線10cと鎖交する磁束数が増加することにより、巻線10cは図6中IV'で示す如く減少する三角波起電力を生成する。したがって、出力端子18、19間には、これらの三角波を加算合成した負の矩形波が出力される。

【0031】このように磁束 ϕ_1 が一回転する間に、図6の如く周期 $T/2$ なる矩形波起電力が合成出力される。磁束 ϕ_1 が一回転すると共に磁束 ϕ_2 も一回転して同様の矩形波起電力を合成出力するので、出力端子18、19間に得られる起電力は、実際には図6の2倍の

大きさとなる。

【0032】このように本実施例によれば、反磁界を吸収して高エネルギー変換効率の単一对向磁極誘導発電機を得ることができ、平成4年3月に大阪府立産業技術研究所に受託して試験した結果、従来の他社発電機と比べて、駆動トルクを最高1/5、2の高エネルギー変換効率とすることができた。

【0033】図7は本発明の第2実施例を示す図であり、図7(A)は側面透視図、図7(B)は図7(A)中7B-7B'で示す断面矢視図である。図7(A)及び(B)において、3は非磁性体からなり外部より駆動される回転軸、4a、4bは回転軸3を軸承するベアリング、5a、5bはベアリング4a、4bが配設されたフランジ、6はフランジ5a、5bを支持する円筒形のケースカバーである。

【0034】回転軸3を中心とする円周上には、互いに等しい若干の間隔 g をもって、ステータコア7、8、9、及び10が配設されている。各ステータコア7、8、9、及び10は、断面形状を円弧状の同一形状とされている。回転軸3には、N極の単一对向磁極回転子11Nと、S極の単一对向磁極回転子11Sとが図示の如く対向して軸着されている。各単一对向磁極回転子11N及び11Sは、若干の回転間隙 g をもって、各ステータコア7、8、9、及び10に包囲されている。

【0035】各ステータコア7及び9には、それぞれ巻線7c及び9cが図7(B)中右巻きに、巻線27c及び29cが左巻きに巻回されている。また、各ステータコア8及び10には、それぞれ巻線8c及び10cが図7(B)中左巻きに、巻線28c及び30cが右巻きに巻回されている。各巻線7c、8c、9c、10c、27c、28c、29c、及び30cは、後述の如く所定の接続で結線されている。

【0036】ステータコア7と10の間には、回転位置検出手段である磁気センサ31が配設されている。ステータコア7と8の間にも、回転位置検出手段である磁気センサ32が配設されている。磁気センサ31と32は、磁界を検出することで、単一对向磁極回転子11N及び11Sの回転位置を検出する。

【0037】単一对向磁極回転子11N及び単一对向磁極回転子11Sは、前記したとおり図2及び図3に示した形状とされている。すなわち、単一对向磁極回転子11Nは、それぞれ表面側が同一のN極とされた180°対向する円弧状磁石12及び13を有している。円弧状磁石12及び13は、前記した各ステータコア7、8、9、及び10と円弧状に対向する形状とされている。

【0038】また、円弧状磁石12及び13の内側には、ロータビース14が介在している。ロータビース14は低炭素鉄に数パーセントの非鉄溶融金属を混成した媒質からなり、同性磁場で透磁率の飽和点近似値になるように磁界のバランスが保たれた鉄芯である。

【0039】単一对向磁極回転子11Sは、それぞれ表面側が同一のS極とされた180°対向する円弧状磁石15及び16を有している。円弧状磁石15及び16は、前記した各ステータコア7、8、9、及び10と円弧状に対向する形状とされている。

【0040】また、円弧状磁石15及び16の内側には、ロータビース17が介在している。ロータビース17は低炭素鉄に数パーセントの非鉄溶融金属を混成した媒質からなり、同性磁場で透磁率の飽和点近似値になるように磁界のバランスが保たれた鉄芯である。

【0041】なお、円弧状磁石12、13、15及び16の各円弧長は同一であり、各ステータコア7、8、9、及び10の内側の円弧長と等しくなっている。すなわち、360°分の円周の長さから4 g を減じた長さを4等分した円弧長とされている。また、図2、図3及び図7において、回転間隙 $g = R_1 - R_2$ とされている。

【0042】次に、図8は各巻線の結線方式を示す図であり、 T_1 は各巻線の巻始め、 T_2 は各巻線の巻終わり、18及び19は出力端子を示す。各巻線により2つの直列回路が構成されており、これらの直列回路は、スイッチング手段であるスイッチSW1とSW2で交互に選択接続される。スイッチSW1とSW2は、磁気センサ31、32からの検出信号に応じてスイッチングされる。

【0043】第1の直列回路は、図8のとおり、ステータコア7に右巻きに巻回された巻線7cと、巻線7cと直列接続されておりステータコア7と相隣るステータコア8に左巻きに巻回された巻線8cと、巻線8cと直列接続されておりステータコア8と相隣るステータコア9に右巻きに巻回された巻線9cと、巻線9cと直列接続されておりステータコア9と相隣るステータコア10に左巻きに巻回された巻線10cとからなる。

【0044】また第2の直列回路は、図8のとおり、ステータコア7に左巻きに巻回された巻線27cと、巻線27cと直列接続されておりステータコア8に右巻きに巻回された巻線28cと、巻線28cと直列接続されておりステータコア9に左巻きに巻回された巻線29cと、巻線29cと直列接続されておりステータコア10に右巻きに巻回された巻線30cとからなる。

【0045】上記した構成によれば、単一对向磁極回転子11N及び11Sが回転駆動されることによって円弧状磁石12、13、15、16の位置に応じて各ステータコア7～10に順次励起される回転磁界が生成されたときに、図5及び図6に基づいて説明したのと同様に、巻線7c～巻線10cのうちの1の巻線に鎖交する磁束数が増加すると同時にこれと相隣る他の巻線に鎖交する磁束数が減少することを繰り返すことで、回転周期の1/2の周期の図6と同様の第1の矩形波起電力が第1の直列回路(7c～10c)から出力される。

【0046】またこのとき、捲線27c～捲線30cのうちの一の捲線に鎖交する磁束数が増加すると同時にこれと相隣る他の捲線に鎖交する磁束数が減少することを繰り返すことで、第1の矩形波起電力と逆相で同一周期の、すなわち図6と逆相の第2の矩形波起電力が第2の直列回路(27c～30c)から出力される。

【0047】そして、スイッチSW1とSW2が磁気センサ31、32からの検出信号に応じて機械角90°毎にスイッチングされることで、図9に示す如く、第1の直列回路からの第1の矩形波起電力の正の成分I、II Iと第2の直列回路からの第2の矩形波起電力の正の成分I I、I Vとが電気角180°毎に交互に選択されて出力端子18、19間に出力される。

【0048】すなわち、本実施例によれば、反磁界を吸収して高エネルギー変換効率で正の直流起電力が合成出力される。また、スイッチング位相を180°ずらすことで、負の直流起電力を合成出力することもできる。

【0049】

【発明の効果】上述の如く請求項1記載の発明によれば、第1及び第2の単一对向磁極回転子が回転駆動されることによって偶数個のステータコアに順次励起される回転磁界が生成されたときに、第1乃至第4の捲線のうちの一の捲線に鎖交する磁束数が増加すると同時に相隣る他の捲線に鎖交する磁束数が減少することを繰り返すことで、一の捲線に鎖交する磁束数が増加するときに発生する起電力と他の捲線に鎖交する磁束数が減少するときに発生する起電力が合成されるので、周期的な交流矩形波起電力が合成出力され、反磁界が吸収されて高エネルギー変換効率とすることができる特長がある。

【0050】また請求項2記載の発明によれば、第1の直列回路は、第1及び第2の単一对向磁極回転子が回転駆動されることによって偶数個のステータコアに順次励起される回転磁界が生成されたときに、第1乃至第4の捲線のうちの一の捲線に鎖交する磁束数が増加すると同時に相隣る他の捲線に鎖交する磁束数が減少することを繰り返すことで周期的な第1の矩形波起電力を出力し、また第2の直列回路は、このときに、第5乃至第8の捲線のうちの一の捲線に鎖交する磁束数が増加すると同時

*に相隣る他の捲線に鎖交する磁束数が減少することを繰り返すことで第1の矩形波起電力と逆相で同一周期の第2の矩形波起電力を出力する。そして、スイッチング手段は、回転位置検出手段からの検出信号に応じて、第1の直列回路からの第1の矩形波起電力の正の成分と第2の直列回路からの第2の矩形波起電力の正の成分とを電気角180°毎に交互に選択的に出力して直流起電力を合成出力するので、反磁界が吸収されて高エネルギー変換効率とすることができる特長がある。

10 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を示す図である。

【図2】本発明の第1実施例の単一对向磁極回転子11Nを示す図である。

【図3】本発明の第1実施例の単一对向磁極回転子11Sを示す図である。

【図4】本発明の第1実施例の結線方式を示す図である。

【図5】(A)は本発明の第1実施例の回転磁界が各捲線7c～10cと鎖交する様子をモデル的に示す図である。(B)は、形成される磁路を示す図である。

【図6】本発明の第1実施例の出力電圧波形を示す図である。

【図7】本発明の第2実施例を示す図である。

【図8】本発明の第2実施例の結線方式を示す図である。

【図9】本発明の第2実施例の出力電圧波形を示す図である。

【図10】誘導発電機の原理を説明する図である。

【符号の説明】

30 3 回転軸

7～10, 27～30 ステータコア

7c, 8c, 9c, 10c, 27c, 28c, 29c,

30c 捲線

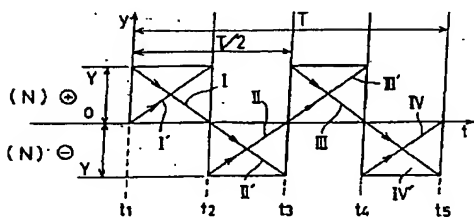
11N, 11S 単一对向磁極回転子

12, 13, 15, 16 円弧磁石

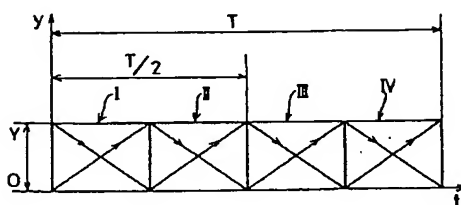
31, 32 磁気センサ

SW1, SW2 スイッチ

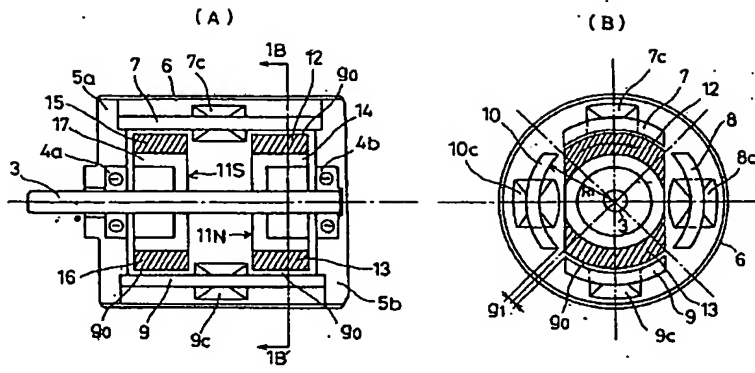
【図6】



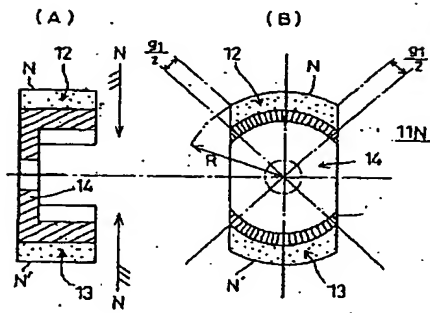
【図9】



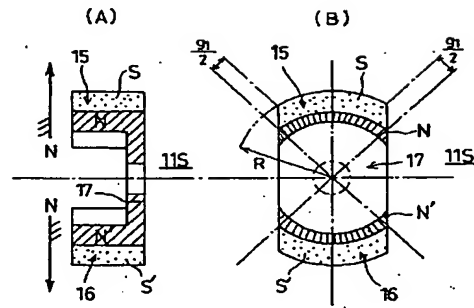
【図1】



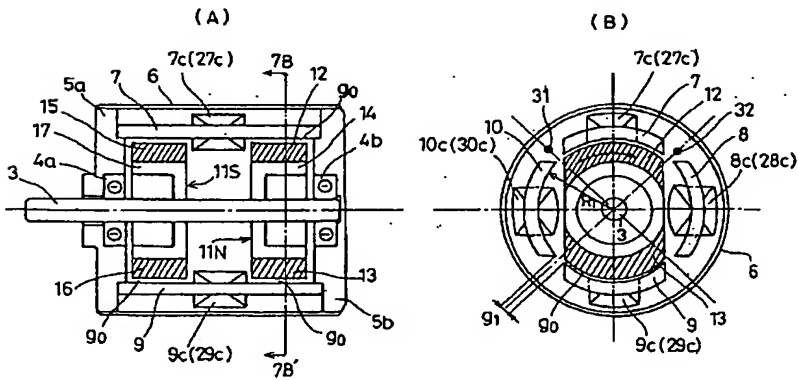
【図2】



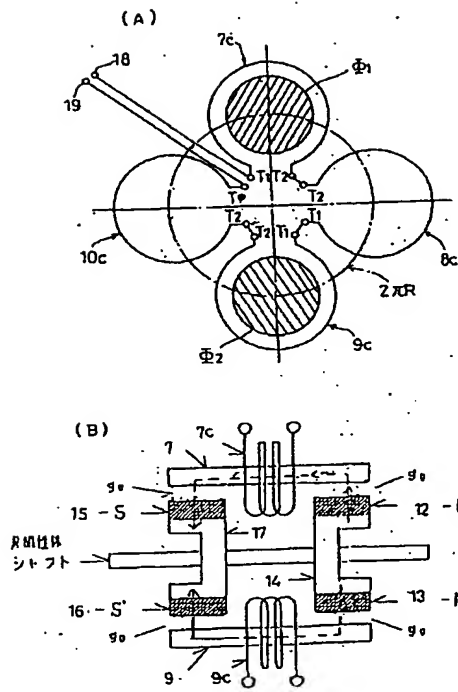
【図3】



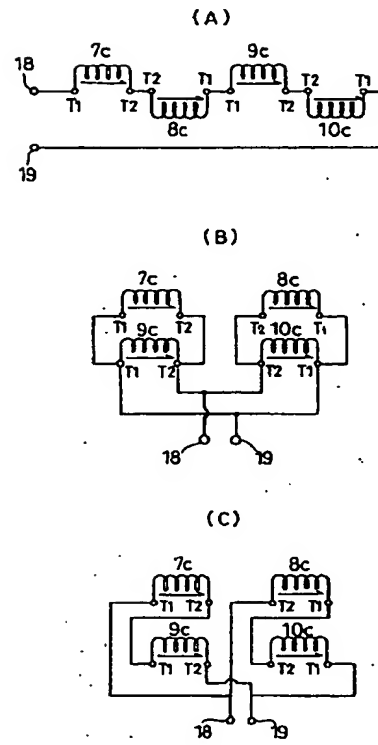
【図7】



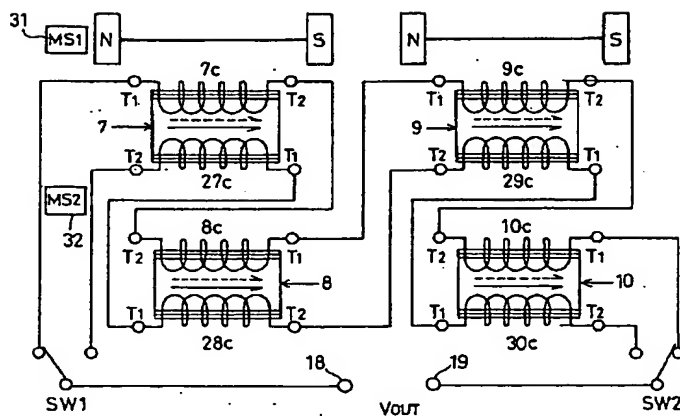
【図5】



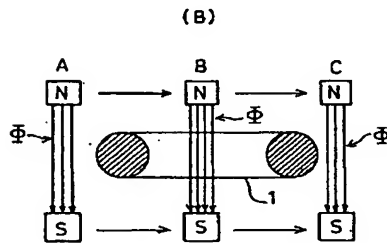
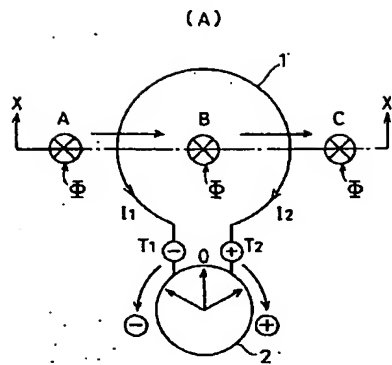
【図4】



【図8】



【図10】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-123662

(43)Date of publication of application : 12.05.1995

(51)Int.Cl.

H02K 17/42

(21)Application number : 05-262620

(71)Applicant : HAYASAKA SHIGEAKI

(22)Date of filing : 20.10.1993

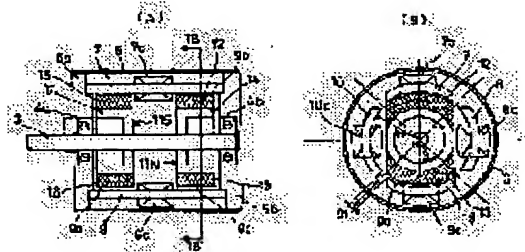
(72)Inventor : HAYASAKA SHIGEAKI

(54) SINGLE FACING POLE INDUCTION GENERATOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve an energy conversion efficiency by a method wherein a process to increase the number of fluxes coupling with one winding, decrease the number of fluxes coupling with the adjacent winding is repeated to combine a periodical rectangular wave electromotive force from 1st, 2nd, 3rd and 4th windings and output the synthesized electromotive force.

CONSTITUTION: Stator cores 7, 8, 9 and 10 are provided on the circle whose center is a rotary shaft 3. An N-pole monopole rotor 11N and an S-pole monopole rotor 11S are attached to the rotary shaft 3 so as to face each other. Windings 7c and 9c are wound on the respective stator cores 7 and 9 clockwise and windings 8c and 10c are wound on the respective stator cores 8 and 10 counter-clockwise. If triangular electromotive forces are induced in the respective windings 7c, 8c, 9c and 10c by the rotating magnetic fields of the monopole rotors 11N and 11S, a rectangular wave electromotive force which is the combined electromotive force of the four triangular electromotive forces is outputted between output terminals 18 and 19. With this constitution, a demagnetizing field can be absorbed and a high energy conversion efficiency can be obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]	25.10.1993
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	30.07.1996
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	2613740
[Date of registration]	27.02.1997
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	08-14614
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	29.08.1996
[Date of extinction of right]	

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Four or more stator cores [even] which consist of non-magnetic material, each other are arranged with some gap on the periphery consisting mainly of the revolving shaft driven from the exterior, and this revolving shaft, and were made into the same radii-like configuration in the cross-section configuration, while being fixed to revolve by this revolving shaft — this — the direction which is surrounded by even stator cores and intersects perpendicularly with this revolving shaft — this — with even stator cores and the 1st [which counters in the shape of radii] monopole rotator which has the 1st and 2nd same polar magnetic poles of each other It is surrounded by even stator cores. this — while it counters with the 1st monopole rotator and being fixed to revolve by this revolving shaft — this — It is the single opposite magnetic pole induction generator which possesses the stator core of this even number individual, these 1st and 2nd magnetic poles that counter in the shape of radii, and the 2nd monopole rotator which has the 3rd and 4th magnetic poles of reversed polarity, respectively in the same direction as these 1st and 2nd magnetic poles. this — each radii length of these 1st and 2nd magnetic poles of the 1st monopole rotator, and a list — this — each radii length of these 3rd and 4th magnetic poles of the 2nd monopole rotator — this, while it is the same as that of the radii length of even stator cores The 1st coil wound around the 1st stator core of the stator cores of this even number individual, The 2nd coil wound around this 1st stator core and the stator core of adjacency **** 2 to the winding direction and hard flow of this 1st coil, The 3rd coil wound around this 2nd stator core and the stator core of adjacency **** 3 in the same direction as the winding direction of this 1st coil, Connection of the 4th coil wound around this 3rd stator core and the stator core of adjacency **** 4 to the winding direction and hard flow of this 3rd coil is carried out by predetermined connection. this — the rotation drive of the 1st and 2nd monopole rotators is carried out — the location of these 1st, 2nd, 3rd, and 4th magnetic poles — responding — this, when the rotating magnetic field by which sequential excitation is carried out are generated by even stator cores this — at the same time the number of magnetic flux interlinked to the coil of one of the 1st thru/or this 4th coil increases — this — by repeating that the number of magnetic flux interlinked to a coil, and the coil besides ***** of 1 decreases The single opposite magnetic pole induction generator characterized by compounding periodic square wave electromotive force by these 1st, 2nd, 3rd, and 4th coils, and outputting it.

[Claim 2] Four or more stator cores [even] which consist of non-magnetic material, each other are arranged with some gap on the periphery consisting mainly of the revolving shaft driven from the exterior, and this revolving shaft, and were made into the same radii-like configuration in the cross-section configuration, while being fixed to revolve by this revolving shaft — this — the direction which is surrounded by even stator cores and intersects perpendicularly with this revolving shaft — this — with even stator cores and the 1st [which counters in the shape of radii] monopole rotator which has the 1st and 2nd same polar magnetic poles of each other It is surrounded by even stator cores. this — while it counters with the 1st monopole rotator and being fixed to revolve by this revolving shaft — this — It is the single opposite magnetic pole induction generator which possesses the stator core of this even number individual, these 1st and 2nd magnetic poles that counter in the shape of radii, and the 2nd monopole rotator which has the 3rd and 4th magnetic poles of reversed polarity, respectively in the same direction as these 1st and 2nd magnetic poles. this — each radii length of these 1st and 2nd magnetic poles of the 1st monopole rotator, and a list — this — each radii length of these 3rd and 4th magnetic poles of the 2nd monopole rotator — this, while it is the same as that of the radii length of even stator cores The 1st coil wound around the 1st stator core of the stator cores of this even number individual in the predetermined direction, The 2nd coil which series connection is carried out to this 1st coil, and was wound around the 1st stator core and the stator core of adjacency **** 2 to this predetermined direction and hard flow, The 3rd coil which series connection is carried out to this 2nd coil, and was wound around this 2nd stator core and the stator core of adjacency **** 3 in this predetermined direction, It consists of the 4th coil which series connection is carried out to this 3rd coil, and was wound around this 3rd stator core and the stator core of adjacency **** 4 to this predetermined direction and hard flow. this — the rotation drive of the 1st and 2nd monopole rotators is carried out — the location of these 1st, 2nd, 3rd, and 4th magnetic poles — responding — this, when the rotating magnetic field by which sequential excitation is carried out are generated by even stator cores this — at the same time the number of magnetic flux interlinked to the coil of one of the 1st thru/or this 4th coil increases — this — by repeating that the number of magnetic flux interlinked to a coil, and the coil besides ***** of 1 decreases The 1st series circuit which outputs the 1st periodic square wave electromotive force, and the 5th coil wound around this 1st stator core to this predetermined direction and hard flow, The 6th coil which series connection is carried out to this 5th coil, and was wound around this 2nd stator core in this predetermined direction, The 7th coil which series connection is carried out to this 6th coil, and was wound around this 3rd stator core to this predetermined direction and hard flow, It consists of the 8th coil which series connection is carried out to this 7th coil, and was wound around this 4th stator core in this predetermined direction. this — the rotation drive of the 1st and 2nd monopole rotators is carried out — the location of these 1st, 2nd, 3rd, and 4th magnetic poles — responding — this, when the rotating magnetic field by which sequential excitation is carried out are generated by even stator cores this — at the same time the number of magnetic flux interlinked to the coil of one of the 5th thru/or this 8th coil increases — this — by repeating that the number of magnetic flux interlinked to a coil, and the coil besides ***** of 1 decreases this — with the 1st square wave electromotive force and the 2nd series circuit which outputs the 2nd square wave electromotive force of the same period by opposition this — with a rotation location detection means to detect the rotation location of the 1st and 2nd monopole rotators A switching means to output alternatively the forward component of the 2nd square wave electromotive force by turns for 180 degrees of every electrical angles is provided. the detecting signal from this rotation location detection means — responding — from this 1st series circuit — this — from the 1st forward component and this 2nd forward series circuit of square wave electromotive force — this

— The single opposite magnetic pole induction generator characterized by compounding and outputting direct current electromotive force.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to a single opposite magnetic pole induction generator.

[0002] The induction generator is known as one of the electric machines for many years, and there are various things according to an application. For example, it is developed to the easy things what is used at the home else [the object for electric power plants, the object for vessels, for aircraft Seki, etc.], for leisure, etc., and is used widely.

[0003] These induction generators change kinetic energy into electrical energy, and the thing of high energy conversion efficiency is called for also from a viewpoint which raises an energy utilization factor.

[0004]

[Description of the Prior Art] An induction generator uses the phenomenon (Faraday's law of induction) which the induced electromotive force proportional to the rate that the number of magnetic flux decreases generates in a coil, when the number of magnetic flux interlinked in a coil changes as everyone knows. According to Lenz's law, it is supposed that the induced electromotive force produced by electromagnetic induction is generated in the sense which produces the current which bars change of the number of magnetic flux.

[0005] For example, as shown in drawing 10 (A) and (B), supposing the magnetic flux ϕ which intersects perpendicularly with a circular coil 1 moves in the direction of an arrow head from A at B, it is a current I1 by Faraday's law of induction. It flows, and the guide of a galvanometer 2 returns to a zero location, after swaying clockwise (the direction of +). On the other hand, supposing magnetic flux ϕ moves in the direction of an arrow head from B at C, it is a current I2. It flows, and the guide of a galvanometer 2 returns to a zero location, after swaying to a half-clockwise rotation (the direction of -).

[0006] Generally, an induction generator is, or magnetic flux cuts a conductor, as a conductor cuts magnetic flux or being explained based on drawing 10, and it is made into the structure of generating the induced electromotive force which followed the right-hand rule of Fleming at the conductor.

[0007] If all the parts used as a rotator in it consider N pole and the alternation rotation magnetic pole of the south pole as N-S opposite on the two poles and they are made into four poles, six poles, and - at a whole surface object, they have imitated N-S-N-S - a form in implication.

[0008] However, when it cutting-moves or one conductor rotates magnetic flux in the same direction as a special case in the former, electromotive force occurs, a direct current is generated through a sliding ring (slip ring), and the unipolar-induction machine made into the same magnetic field and said directional movement nature has some which can be called special existence.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the above-mentioned conventional induction generator, however, the high energy product of a ferrite system or a rare earth system, [whether a rotator is constituted from a small magnet of the reversible permeability (recoil permeability) in a list, and] Or although what was in the magnetic-circuit configuration used as a homogeneous magnetic pole, was made to mitigate demagnetization of anti-field generating of an induction coil, and raised the energy conversion efficiency among one magnetic circuit was able to be considered, the fall of the demagnetization operation by the anti-field, i.e., the energy conversion efficiency by the anti-field, was an important technical problem.

[0010] This invention is made in view of the above-mentioned point, and it aims at offering the single opposite magnetic pole induction generator of high energy conversion efficiency.

[0011]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned problem in invention according to claim 1 Four or more stator cores [even] which consist of non-magnetic material, each other are arranged with some gap on the periphery consisting mainly of the revolving shaft driven from the exterior, and a revolving shaft, and were made into the same radii-like configuration in the cross-section configuration, The 1st [which counters in the direction which is surrounded by even stator cores while being fixed to revolve by the revolving shaft, and intersects perpendicularly with a revolving shaft even stator cores and in the shape of radii] monopole rotator which has the 1st and 2nd same polar magnetic poles of each other, It is surrounded by even stator cores, while it counters with the 1st monopole rotator and being fixed to revolve by the revolving shaft. It is the single opposite magnetic pole induction generator which possesses even stator cores, the 1st and 2nd magnetic poles which counter in the shape of radii, and the 2nd monopole rotator which has the 3rd and 4th magnetic poles of reversed polarity, respectively in the same direction as the 1st and 2nd magnetic poles. While [each radii length of the 1st and 2nd magnetic poles of the 1st monopole rotator, and a list] each radii length of the 3rd and 4th magnetic poles of the 2nd monopole rotator is the same as the radii length of even stator cores The 1st coil wound around the 1st stator core of the even stator cores, The 2nd coil wound around the 1st stator core and the stator core of adjacency **** 2 to the 1st winding direction and hard flow of a coil, The 3rd coil wound around the 2nd stator core and the stator core of adjacency **** 3 in the same direction as the winding direction of the 1st coil, Connection of the 4th coil wound around the 3rd stator core and the stator core of adjacency **** 4 to the 3rd winding direction and hard flow of a coil is carried out by predetermined connection. When the rotating magnetic field by which sequential excitation is carried out are generated by even stator cores according to the location of the 1st, 2nd, 3rd, and 4th magnetic poles by carrying out the rotation drive of the 1st and 2nd monopole rotators It

considered as the configuration which compounds periodic square wave electromotive force by the 1st, 2nd, 3rd, and 4th coils, and outputs it by repeating that the number of magnetic flux interlinked to a coil, and the coil besides ***** of 1 decreases at the same time the number of magnetic flux interlinked to the coil of the 1st thru/or 1 of the 4th coil increases.

[0012] Moreover, the revolving shaft which consists of non-magnetic material and is driven from the exterior in invention according to claim 2, Four or more stator cores [even] which each other are arranged with some gap on the periphery centering on a revolving shaft, and were made into the same radii-like configuration in the cross-section configuration, The 1st [which counters in the direction which is surrounded by even stator cores while being fixed to revolve by the revolving shaft, and intersects perpendicularly with a revolving shaft even stator cores and in the shape of radii] monopole rotator which has the 1st and 2nd same polar magnetic poles of each other, It is surrounded by even stator cores, while it counters with the 1st monopole rotator and being fixed to revolve by the revolving shaft. It is the single opposite magnetic pole induction generator which possesses even stator cores, the 1st and 2nd magnetic poles which counter in the shape of radii, and the 2nd monopole rotator which has the 3rd and 4th magnetic poles of reversed polarity, respectively in the same direction as the 1st and 2nd magnetic poles. While [each radii length of the 1st and 2nd magnetic poles of the 1st monopole rotator, and a list] each radii length of the 3rd and 4th magnetic poles of the 2nd monopole rotator is the same as the radii length of even stator cores The 1st coil wound around the 1st stator core of the even stator cores in the predetermined direction, The 2nd coil which series connection is carried out to the 1st coil, and was wound around the 1st stator core and the stator core of adjacency **** 2 to a predetermined direction and hard flow, The 3rd coil which series connection is carried out to the 2nd coil, and was wound around the 2nd stator core and the stator core of adjacency **** 3 in the predetermined direction, It consists of the 4th coil which series connection is carried out to the 3rd coil, and was wound around the 3rd stator core and the stator core of adjacency **** 4 to a predetermined direction and hard flow. When the rotating magnetic field by which sequential excitation is carried out are generated by even stator cores according to the location of the 1st, 2nd, 3rd, and 4th magnetic poles by carrying out the rotation drive of the 1st and 2nd monopole rotators By repeating, that the number of magnetic flux interlinked to a coil, and the coil besides ***** of 1 at the same time the number of magnetic flux interlinked to the coil of the 1st thru/or 1 of the 4th coil increases decreases The 1st series circuit which outputs the 1st periodic square wave electromotive force, and the 5th coil wound around the 1st stator core to a predetermined direction and hard flow, The 6th coil which series connection is carried out to the 5th coil, and was wound around the 2nd stator core in the predetermined direction, The 7th coil which series connection is carried out to the 6th coil, and was wound around the 3rd stator core to a predetermined direction and hard flow, It consists of the 8th coil which series connection is carried out to the 7th coil, and was wound around the 4th stator core in the predetermined direction. When the rotating magnetic field by which sequential excitation is carried out are generated by even stator cores according to the location of the 1st, 2nd, 3rd, and 4th magnetic poles by carrying out the rotation drive of the 1st and 2nd monopole rotators By repeating, that the number of magnetic flux interlinked to a coil, and the coil besides ***** of 1 at the same time the number of magnetic flux interlinked to the coil of the 5th thru/or 1 of the 8th coil increases decreases The 1st square wave electromotive force and the 2nd series circuit which outputs the 2nd square wave electromotive force of the same period by opposition, A rotation location detection means to detect the rotation location of the 1st and 2nd monopole rotators, According to the detecting signal from a rotation location detection means, a switching means to output alternatively the forward component of the 1st [from the 1st series circuit] square wave electromotive force and the forward component of the 2nd square wave electromotive force from the 2nd series circuit by turns for 180 degrees of every electrical angles is provided. It considered as the configuration which compounds and outputs direct current electromotive force. [0013]

[Function] When the rotating magnetic field by which sequential excitation is carried out are generated by even stator cores according to the location of the 1st, 2nd, 3rd, and 4th magnetic poles by carrying out the rotation drive of the 1st and 2nd monopole rotators according to invention of the configuration of the claim 1 above-mentioned publication By repeating, that the number of magnetic flux interlinked to a coil, and the coil besides ***** of 1 at the same time the number of magnetic flux interlinked to the coil of the 1st thru/or 1 of the 4th coil increases decreases Since the electromotive force generated when the number of magnetic flux interlinked to the electromotive force generated when the number of magnetic flux interlinked to the coil of 1 increases, and other coils decreases is compounded, it is periodic, namely, it acts so that alternating current square wave electromotive force may be compounded by the 1st, 2nd, 3rd, and 4th coils and may be outputted.

[0014] According to invention of a configuration according to claim 2, the 1st series circuit When the rotating magnetic field by which sequential excitation is carried out are generated by even stator cores according to the location of the 1st, 2nd, 3rd, and 4th magnetic poles by carrying out the rotation drive of the 1st and 2nd monopole rotators The 1st periodic square wave electromotive force is outputted by repeating that the number of magnetic flux interlinked to a coil, and the coil besides ***** of 1 at the same time the number of magnetic flux interlinked to the coil of the 1st thru/or 1 of the 4th coil increases decreases. Moreover, when the rotating magnetic field by which sequential excitation is carried out are generated by even stator cores according to the location of the 1st, 2nd, 3rd, and 4th magnetic poles by carrying out the rotation drive of the 1st and 2nd monopole rotators, the 2nd series circuit It acts so that the 2nd square wave electromotive force of the same period may be outputted by the 1st square wave electromotive force and opposition by repeating that the number of magnetic flux interlinked to a coil, and the coil besides ***** of 1 decreases, at the same time the number of magnetic flux interlinked to the coil of the 5th thru/or 1 of the 8th coil increases.

[0015] And a switching means acts so that the forward component of the 1st [from the 1st series circuit] square wave electromotive force and the forward component of the 2nd square wave electromotive force from the 2nd series circuit may be alternatively outputted by turns for 180 degrees of every electrical angles and the synthetic output of the direct current electromotive force may be carried out according to the detecting signal from a rotation location detection means.

[0016]

[Example] Drawing 1 is drawing showing the 1st example of this invention, and it is the cross-section view Fig. in which showing drawing 1 (A) with side-face perspective drawing, and showing drawing 1 (B) by 1 in drawing 1 (A) B-1B'.

[0017] In drawing 1 (A) and (B), the bearing to which the revolving shaft which 3 consists of non-magnetic material and is driven from the exterior, 4a, and 4b carry out the bearing of the revolving shaft 3, the flange in which, as for 5a and 5b, bearing 4a and 4b were arranged, and 6 are case coverings of the cylindrical shape which supports Flanges 5a and 5b.

[0018] On the periphery centering on a revolving shaft 3, it is some equal gap g1 mutually. It has, stator cores 7, 8, 9, and 10 are arranged, and it is *****. Each stator cores 7, 8, 9, and 10 are made into the same radii-like configuration in the cross-section configuration.

[0019] Like illustration, 11 Ns of monopole rotators of N pole and monopole rotator 11S of the south pole counter a revolving shaft 3, and are fixed to revolve. Each monopole rotators 11N and 11S are some rotation gaps g_0 . It has and is surrounded by each stator cores 7, 8, 9, and 10.

[0020] Coils 7c and 9c are wound around each stator cores 7 and 9 at the drawing 1 (B) Nakamigi volume, respectively. Moreover, Coils 8c and 10c are wound around each stator cores 8 and 10 at the counterclockwise twining in drawing 1 (B), respectively. Connection of each coils 7c, 8c, 9c, and 10c is carried out by predetermined connection like the after-mentioned.

[0021] Drawing 2 is drawing showing 11 Ns of monopole rotators here, drawing 2 (A) is drawing of longitudinal section, and drawing 2 (B) is a side elevation.

[0022] 11 Ns of monopole rotators have the circular magnetic poles 12 and 13 which were made into respectively same N pole and which counter 180 degrees. The circular magnetic poles 12 and 13 are made into the configuration which counters each above mentioned stator cores 7, 8, 9, and 10 and in the shape of radii.

[0023] Moreover, the Rota piece 14 intervenes inside the circular magnetic poles 12 and 13. The Rota piece 14 is the iron core with which the balance of a field was maintained so that it might be magnetized by the south pole, it might consist of a medium which mixed several% of non-iron molten metal to low carbon iron and it might become the saturation point approximate value of permeability in a homogeneous magnetic field.

[0024] Drawing 3 is drawing showing monopole rotator 11S here, drawing 3 (A) is drawing of longitudinal section, and drawing 3 (B) is a side elevation.

[0025] Monopole rotator 11S have the circular magnetic poles 15 and 16 which were made into the respectively same south pole and which counter 180 degrees. The circular magnetic poles 15 and 16 are made into the configuration which counters each above mentioned stator cores 7, 8, 9, and 10 and in the shape of radii.

[0026] Moreover, the Rota piece 17 intervenes inside the circular magnetic poles 15 and 16. The Rota piece 17 is the iron core with which the balance of a field was maintained so that it might be magnetized by N pole, it might consist of a medium which mixed several% of non-iron molten metal to low carbon iron and it might become the saturation point approximate value of permeability in a homogeneous magnetic field.

[0027] In addition, each radii length of the circular magnetic poles 12, 13, 15, and 16 is the same, and equal to the radii length inside each stator cores 7, 8, 9, and 10. Namely, the die length of the periphery for 360 degrees to $4g_1$ It considers as the radii length who divided the reduced die length into four equally. Moreover, it is referred to as rotation gap $g_0 = R_1 - R$ in drawing 1 thru/or drawing 3.

[0028] Next, drawing 4 (A) - (C) is drawing showing the connection method of each coil, and is T1. The volume start of each coil, and T2 The volume end of each coil, and 18 and 19 show an output terminal.

[0029] That is, in drawing 4 (A), a serial connection method and drawing 4 (B) show a serial-parallel connection method, and drawing 4 (C) shows the parallel-connection method, respectively. Since the addition output of the electromotive force which carries out induction to each coil is carried out, the serial connection method is suitable for the high-voltage output. Since the addition output of the current by the electromotive force which carries out induction to each coil is carried out, the parallel-connection method is suitable for the high current output.

[0030] Here, the generation-of-electrical-energy operation in the case of a serial connection method is explained with reference to drawing 5 and drawing 6.

[0031] Drawing 5 is drawing showing in model signs that the rotating magnetic field by the monopole rotators 11S and 11N interlink with each coils 7c-10c.

[0032] It sets to drawing 5 and is ϕ_1 . And ϕ_2 [It πR [2] Is the rotation magnetic flux which rotates the becoming periphery top, and the location of magnetic flux when the circular magnetic poles 12 and 13 counter over a stator core 7 and the whole surface and the circular magnetic poles 15 and 16 have countered over a stator core 9 and the whole surface is shown.

[0033] At this time, it is magnetic flux ϕ_1 . The following magnetic paths are formed.

[0034] Rota piece 14 (S) - circular magnetic pole 12(N)-rotation gap g_0 -stator core 7 - Rotation gap g_0 -circular magnetic pole 15(S)-Rota piece 17 (N)

Moreover, it is magnetic flux ϕ_2 at this time. The following magnetic paths are formed.

[0035] Rota piece 14 (S) - circular magnetic pole 13(N)-rotation gap g_0 -stator core 9 - Rotation gap g_0 -circular magnetic pole 16(S)-Rota piece 17 (N)

Therefore, the juxtaposition magnetic path is formed and it is magnetic flux ϕ_1 in this condition. It interlinks with coil 7c and is magnetic flux ϕ_2 . It has interlinked with coil 9c.

[0036] Here, it is magnetic flux ϕ_1 . It takes notice of only rotation and is each coil and ϕ_1 . Change of a linkage condition is explained.

[0037] It sets to the output voltage wave of drawing 6, and is time of day t1. Magnetic flux ϕ_1 All are interlinked with coil 10c. Time of day t2 All are interlinked with coil 7c and it is time of day t3. All are interlinked with coil 8c and it is time of day t4. All are interlinked with coil 9c and it is time of day t5. So that all may be interlinked with coil 10c Magnetic flux ϕ_1 One revolution shall be made in fixed speed between time amount T in the direction of the clockwise rotation in drawing 5.

[0038] time of day t1 from — time of day t2 if it applies — magnetic flux ϕ_1 When the number of magnetic flux interlinked with coil 10c inside decreases, coil 10c generates the triangular wave electromotive force which decreases as shown in [I] drawing 6.

[0039] Moreover, to coincidence, it is magnetic flux ϕ_1 . When the number of magnetic flux interlinked with coil 7c inside increases, coil 7c generates the triangular wave electromotive force which increases as in drawing 6 ' shows. Therefore, between an output terminal 18 and 19, the forward square wave which carried out addition composition of these triangular waves is outputted.

[0040] time of day t2 from — time of day t3 if it applies — magnetic flux ϕ_1 When the number of magnetic flux interlinked with coil 7c inside decreases, coil 7c generates the triangular wave electromotive force which increases as shown in [II] drawing 6.

[0041] Moreover, to coincidence, it is magnetic flux ϕ_1 . When the number of magnetic flux interlinked with coil 8c inside increases, coil 8c generates the triangular wave electromotive force which decreases as in drawing 6 ' shows. Therefore, between an output terminal 18 and 19, the negative square wave which carried out addition composition of these triangular waves is outputted.

[0042] time of day t3 from — time of day t4 if it applies — magnetic flux ϕ_1 the number of magnetic flux interlinked with coil 8c inside decreases — coil 8c — inside of drawing 6 The triangular wave electromotive force which decreases as III shows is generated.

[0043] Moreover, to coincidence, it is magnetic flux ϕ_1 . When the number of magnetic flux interlinked with coil 9c inside increases,

coil 9c is among drawing 6. The triangular wave electromotive force which increases as III' shows is generated. Therefore, between an output terminal 18 and 19, the forward square wave which carried out addition composition of these triangular waves is outputted.

[0044] time of day t4 from — time of day t5 if it applies — magnetic flux ϕ_1 When the number of magnetic flux interlinked with coil 9c inside decreases, coil 9c generates the triangular wave electromotive force which increases as shown in [IV] drawing 6.

[0045] Moreover, to coincidence, it is magnetic flux ϕ_1 . When the number of magnetic flux interlinked with coil 10c inside increases, coil 10c generates the triangular wave electromotive force which decreases as IV in drawing 6 R> 6' shows. Therefore, between an output terminal 18 and 19, the negative square wave which carried out addition composition of these triangular waves is outputted.

[0046] Thus, magnetic flux ϕ_1 While making one revolution, the synthetic output of the square wave electromotive force which becomes periodic $T/2$ is carried out like drawing 6 R> 6. Magnetic flux ϕ_1 While making one revolution, it is magnetic flux ϕ_2 . Since one revolution is made and the synthetic output of the same square wave electromotive force is carried out, an output terminal 18 and the electromotive force acquired among 19 become one twice the magnitude of drawing 6 in fact.

[0047] Thus, according to this example, the anti-field could be absorbed, the single opposite magnetic pole induction generator of high energy conversion efficiency could be obtained, and as a result of taking charge and examining to an Osaka prefectural industrial technical research center in March, Heisei 4, compared with the conventional generator of the other company, a maximum of 1/10 of driving torque was able to be made into the high energy conversion efficiency of 5.2.

[0048] Drawing 7 is drawing showing the 2nd example of this invention, and it is the cross-section view Fig. in which showing drawing 7 (A) with side-face perspective drawing, and showing drawing 7 (B) by 7 in drawing 7 (A) B-7B'.

[0049] In drawing 7 (A) and (B), the bearing to which the revolving shaft which 3 consists of non-magnetic material and is driven from the exterior, 4a, and 4b carry out the bearing of the revolving shaft 3, the flange in which, as for 5a and 5b, bearing 4a and 4b were arranged, and 6 are case coverings of the cylindrical shape which supports Flanges 5a and 5b.

[0050] On the periphery centering on a revolving shaft 3, it is some equal gap g_1 mutually. It has, stator cores 7, 8, 9, and 10 are arranged, and it is *****. Each stator cores 7, 8, 9, and 10 are made into the same radii-like configuration in the cross-section configuration.

[0051] Like illustration, 11 Ns of monopole rotators of N pole and monopole rotator 11S of the south pole counter a revolving shaft 3, and are fixed to revolve. Each monopole rotators 11N and 11S are some rotation gaps g_0 . It has and is surrounded by each stator cores 7, 8, 9, and 10.

[0052] Coils 7c and 9c are wound around the drawing 7 (B) Nakamigi volume, and Coils 27c and 29c are wound around each stator cores 7 and 9 at counterclockwise twining, respectively. Moreover, Coils 8c and 10c are wound around the counterclockwise twining in drawing 7 R>7(B), and Coils 28c and 30c are wound around each stator cores 8 and 10 at clockwise twining, respectively. Connection of each coils 7c, 8c, 9c, 10c, 27c, 28c, 29c, and 30c is carried out by predetermined connection like the after-mentioned.

[0053] Among stator cores 7 and 10, the magnetometric sensor 31 which is a rotation location detection means is arranged. Also among stator cores 7 and 8, the magnetometric sensor 32 which is a rotation location detection means is arranged. Magnetometric sensors 31 and 32 are detecting a field, and detect the rotation location of the monopole rotators 11N and 11S.

[0054] 11Ns of monopole rotators and monopole rotator 11S are made into the configuration shown in drawing 2 and drawing 3 as they described above.

[0055] That is, 11 Ns of monopole rotators have the circular magnetic poles 12 and 13 which were made into respectively same N pole and which counter 180 degrees. The circular magnetic poles 12 and 13 are made into the configuration which counters each above mentioned stator cores 7, 8, 9, and 10 and in the shape of radii.

[0056] Moreover, the Rota piece 14 intervenes inside the circular magnetic poles 12 and 13. The Rota piece 14 is the iron core with which the balance of a field was maintained so that it might be magnetized by the south pole, it might consist of a medium which mixed several% of non-iron molten metal to low carbon iron and it might become the saturation point approximate value of permeability in a homogeneous magnetic field.

[0057] Monopole rotator 11S have the circular magnetic poles 15 and 16 which were made into the respectively same south pole and which counter 180 degrees. The circular magnetic poles 15 and 16 are made into the configuration which counters each above mentioned stator cores 7, 8, 9, and 10 and in the shape of radii.

[0058] Moreover, the Rota piece 17 intervenes inside the circular magnetic poles 15 and 16. The Rota piece 17 is the iron core with which the balance of a field was maintained so that it might be magnetized by N pole, it might consist of a medium which mixed several% of non-iron molten metal to low carbon iron and it might become the saturation point approximate value of permeability in a homogeneous magnetic field.

[0059] In addition, each radii length of the circular magnetic poles 12, 13, 15, and 16 is the same, and equal to the radii length inside each stator cores 7, 8, 9, and 10. Namely, the die length of the periphery for 360 degrees to $4g_1$ It considers as the radii length who divided the reduced die length into four equally. Moreover, it is referred to as rotation gap $g_0 = R_1 - R$ in drawing 2, drawing 3, and drawing 7.

[0060] Next, drawing 8 is drawing showing the connection method of each coil, and is T1. T2 shows the volume end of each coil, and 18 and 19 show an output terminal at volume the beginning of each coil.

[0061] Two series circuits are constituted by each coil and selection connection of these series circuits is made by turns with the switches SW1 and SW2 which are switching means. Switches SW1 and SW2 are switched according to the detecting signal from magnetometric sensors 31 and 32.

[0062] Coil 7c by which the 1st series circuit was wound around the stator core 7 at clockwise twining as drawing 8, Coil 8c which series connection is carried out to coil 7c, and was wound around the stator core 7 and the ***** stator core 8 at counterclockwise twining, Series connection is carried out to coil 8c, and it consists of coil 9c wound around clockwise twining at the stator core 8 and the ***** stator core 9, and coil 10c which series connection is carried out to coil 9c, and was wound around the stator core 9 and the ***** stator core 10 at counterclockwise twining.

[0063] Moreover, as drawing 8, series connection of the 2nd series circuit is carried out to coil 27c wound around the stator core 7 at counterclockwise twining, and coil 27c, series connection of it is carried out to coil 28c wound around clockwise twining at the stator core 8, and coil 28c, and it consists of coil 29c wound around counterclockwise twining at the stator core 9, and coil 30c which series connection is carried out to coil 29c, and was wound around the stator core 10 at clockwise twining.

[0064] When the rotating magnetic field by which sequential excitation is carried out are generated by each stator cores 7-10

according to the location of the circular magnetic poles 12, 13, 15, and 16 by carrying out the rotation drive of the monopole rotators 11N and 11S according to the above-mentioned configuration By repeating that the number of magnetic flux interlinked to a coil besides this and ***** at the same time the number of magnetic flux interlinked to the coil of one of the coil 7c - coil 10c increases the same with having explained based on drawing 5 and drawing 6 decreases The 1st same square wave electromotive force as one half of drawing 6 of a period of a rotation period is outputted from the 1st series circuit (7c-10c).

[0065] Moreover, at this time, by repeating that the number of magnetic flux interlinked to a coil besides this and ***** decreases at the same time the number of magnetic flux interlinked to the coil of one of the coil 27c - coil 30c increases, it is the same period, namely, the 2nd square wave electromotive force of drawing 6 and opposition is outputted from the 2nd series circuit (27c-30c) by the 1st square wave electromotive force and opposition.

[0066] And by switches SW1 and SW2 being switched for 90 degrees of every machine angles according to the detecting signal from magnetometric sensors 31 and 32, as shown in drawing 9, the forward components I and III of the 1st [from the 1st series circuit] square wave electromotive force and the forward components II and IV of the 2nd square wave electromotive force from the 2nd series circuit are chosen by turns for 180 degrees of every electrical angles, and are outputted between an output terminal 18 and 19.

[0067] That is, according to this example, an anti-field is absorbed and the synthetic output of the direct current electromotive force forward with high energy conversion efficiency is carried out. Moreover, the synthetic output of the negative direct current electromotive force can also be carried out by shifting 180 degrees of switching phases.

[0068]

[Effect of the Invention] When the rotating magnetic field by which sequential excitation is carried out are generated by even stator cores like **** by carrying out the rotation drive of the 1st and 2nd monopole rotators according to invention according to claim 1 By repeating, that the number of magnetic flux interlinked to a coil besides ***** at the same time the number of magnetic flux interlinked to the coil of the 1st thru/or 1 of the 4th coil increases decreases Since the electromotive force generated when the number of magnetic flux interlinked to the electromotive force generated when the number of magnetic flux interlinked to the coil of 1 increases, and other coils decreases is compounded, there are the features which the synthetic output of the periodic alternating current square wave electromotive force is carried out, and an anti-field is absorbed and can be made into high ERUNEGI conversion efficiency.

[0069] According to invention according to claim 2, moreover, the 1st series circuit When the rotating magnetic field by which sequential excitation is carried out are generated by even stator cores by carrying out the rotation drive of the 1st and 2nd monopole rotators The 1st periodic square wave electromotive force is outputted by repeating that the number of magnetic flux interlinked to a coil besides ***** at the same time the number of magnetic flux interlinked to the coil of the 1st thru/or 1 of the 4th coil increases decreases. The 2nd series circuit at this time The 2nd square wave electromotive force of the same period is outputted by the 1st square wave electromotive force and opposition by repeating that the number of magnetic flux interlinked to a coil besides ***** decreases at the same time the number of magnetic flux interlinked to the coil of the 5th thru/or 1 of the 8th coil increases. And since a switching means outputs alternatively the forward component of the 1st [from the 1st series circuit] square wave electromotive force, and the forward component of the 2nd square wave electromotive force from the 2nd series circuit by turns for 180 degrees of every electrical angles and carries out the synthetic output of the direct current electromotive force according to the detecting signal from a rotation location detection means, it has the features which an anti-field is absorbed and can be made into high ERUNEGI conversion efficiency.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing the 1st example of this invention.

[Drawing 2] It is drawing showing 11 Ns of monopole rotators of the 1st example of this invention.

[Drawing 3] It is drawing showing monopole rotator 11S of the 1st example of this invention.

[Drawing 4] It is drawing showing the connection method of the 1st example of this invention.

[Drawing 5] The rotating magnetic field of the 1st example of this invention are drawing showing in model signs that it interlinks with each coils 7c-10c.

[Drawing 6] It is drawing showing the output voltage wave of the 1st example of this invention.

[Drawing 7] It is drawing showing the 2nd example of this invention.

[Drawing 8] It is drawing showing the connection method of the 2nd example of this invention.

[Drawing 9] It is drawing showing the output voltage wave of the 2nd example of this invention.

[Drawing 10] It is drawing explaining the principle of an induction generator.

[Description of Notations]

3 Revolving Shaft

7-10, 27-30 Stator core

7c, 8c, 9c, 10c, 27c, 28c, 29c, 30c Coil

11N, 11S Monopole rotator

12, 13, 15, 16 Radii magnetic pole

31 32 Magnetometric sensor

SW1, SW2 Switch

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-123662

(43) 公開日 平成7年(1995)5月12日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 2 K 17/42

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平5-262620

(22) 出願日 平成5年(1993)10月20日

(71) 出願人 593193789

早坂 茂昭

大阪府堺市南長尾町3丁目1番8-231

(72) 発明者 早坂 茂昭

大阪府堺市南長尾町3丁目1番8-231

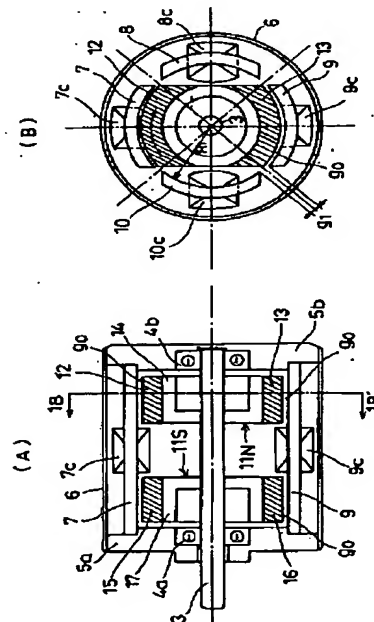
(74) 代理人 弁理士 伊東 忠彦

(54) 【発明の名称】 単一对向磁極誘導発電機

(57) 【要約】

【目的】 本発明は単一对向磁極誘導発電機に関し、高効率化を図る。

【構成】 モノポール回転子11Nと11Sは、互いに対向して回転軸3に直交して軸着されている。モノポール回転子11Nと11Sは、円弧状で同一形状のステータコア7~10に回転間隙g₁をもって包囲されている。ステータコア7~10は、若干の間隙g₂をもって回転軸3を中心とする円周上に配設されている。モノポール回転子11Nと11Sのそれぞれの円弧磁極12、13と15、16はステータコア7~10と円弧状に対向し、各円弧磁極の円弧長は、ステータコア7~10の円弧長と同一とされる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 非磁性体からなり、外部より駆動される回転軸と、

該回転軸を中心とする円周上に互いに若干の間隙をもって配設されており、断面形状を円弧状の同一形状とされた4以上の偶数個のステータコアと、

該回転軸に軸着されると共に該偶数個のステータコアに包囲されており、該回転軸と直交する方向に該偶数個のステータコアと円弧状に対向する互いに同一極性の第1及び第2の磁極を有する第1のモノポール回転子と、
該第1のモノポール回転子と対向して該回転軸に軸着されると共に該偶数個のステータコアに包囲されており、
該第1及び第2の磁極と同一方向に該偶数個のステータコアと円弧状に対向する該第1及び第2の磁極とそれぞれ逆極性の第3及び第4の磁極を有する第2のモノポール回転子とを具備した単一对向磁極誘導発電機であって、

該第1のモノポール回転子の該第1及び第2の磁極の各円弧長、並びに該第2のモノポール回転子の該第3及び第4の磁極の各円弧長は該偶数個のステータコアの円弧長と同一とされると共に、

該偶数個のステータコアのうちの第1のステータコアに巻回された第1の捲線と、該第1のステータコアと相隣る第2のステータコアに該第1の捲線の巻回方向と逆方向に巻回された第2の捲線と、該第2のステータコアと相隣る第3のステータコアに該第1の捲線の巻回方向と同一方向に巻回された第3の捲線と、該第3のステータコアと相隣る第4のステータコアに該第3の捲線の巻回方向と逆方向に巻回された第4の捲線とを所定の接続にて結線されており、

該第1及び第2のモノポール回転子が回転駆動されることによって該第1及び第2及び第3及び第4の磁極の位置に応じて該偶数個のステータコアに順次励起される回転磁界が生成されたときに、該第1乃至該第4の捲線のうちの一の捲線に鎖交する磁束数が増加すると同時に該一の捲線と相隣る他の捲線に鎖交する磁束数が減少することを繰り返すことで、周期的な矩形波起電力を該第1及び第2及び第3及び第4の捲線により合成して出力することを特徴とする単一对向磁極誘導発電機。

【請求項2】 非磁性体からなり、外部より駆動される回転軸と、

該回転軸を中心とする円周上に互いに若干の間隙をもって配設されており、断面形状を円弧状の同一形状とされた4以上の偶数個のステータコアと、

該回転軸に軸着されると共に該偶数個のステータコアに包囲されており、該回転軸と直交する方向に該偶数個のステータコアと円弧状に対向する互いに同一極性の第1及び第2の磁極を有する第1のモノポール回転子と、
該第1のモノポール回転子と対向して該回転軸に軸着されると共に該偶数個のステータコアに包囲されており、

該第1及び第2の磁極と同一方向に該偶数個のステータコアと円弧状に対向する該第1及び第2の磁極とそれぞれ逆極性の第3及び第4の磁極を有する第2のモノポール回転子とを具備した単一对向磁極誘導発電機であって、

該第1のモノポール回転子の該第1及び第2の磁極の各円弧長、並びに該第2のモノポール回転子の該第3及び第4の磁極の各円弧長は該偶数個のステータコアの円弧長と同一とされると共に、

10 該偶数個のステータコアのうちの第1のステータコアに所定の方向に巻回された第1の捲線と、該第1の捲線と直列接続されており第1のステータコアと相隣る第2のステータコアに該所定の方向と逆方向に巻回された第2の捲線と、該第2の捲線と直列接続されており該第2のステータコアと相隣る第3のステータコアに該所定の方向に巻回された第3の捲線と、該第3の捲線と直列接続されており該第3のステータコアと相隣る第4のステータコアに該所定の方向と逆方向に巻回された第4の捲線とからなり、該第1及び第2のモノポール回転子が回転駆動されることによって該第1及び第2及び第3及び第4の磁極の位置に応じて該偶数個のステータコアに順次励起される回転磁界が生成されたときに、該第1乃至該第4の捲線のうちの一の捲線に鎖交する磁束数が増加すると同時に該一の捲線と相隣る他の捲線に鎖交する磁束数が減少することを繰り返すことで、周期的な第1の矩形波起電力を出力する第1の直列回路と、

20 該第1のステータコアに該所定の方向と逆方向に巻回された第5の捲線と、該第5の捲線と直列接続されており該第2のステータコアに該所定の方向に巻回された第6の捲線と、該第6の捲線と直列接続されており該第3のステータコアに該所定の方向と逆方向に巻回された第7の捲線と、該第7の捲線と直列接続されており該第4のステータコアに該所定の方向に巻回された第8の捲線とからなり、該第1及び第2のモノポール回転子が回転駆動されることによって該第1及び第2及び第3及び第4の磁極の位置に応じて該偶数個のステータコアに順次励起される回転磁界が生成されたときに、該第5乃至該第8の捲線のうちの一の捲線に鎖交する磁束数が増加すると同時に該一の捲線と相隣る他の捲線に鎖交する磁束数が減少することを繰り返すことで、該第1の矩形波起電力と逆相で同一周期の第2の矩形波起電力を出力する第2の直列回路と、

30 該第1及び第2のモノポール回転子の回転位置を検出する回転位置検出手段と、

該回転位置検出手段からの検出信号に応じて、該第1の直列回路からの該第1の矩形波起電力の正の成分と該第2の直列回路からの該第2の矩形波起電力の正の成分とを電気角180°毎に交互に選択的に出力するスイッチング手段とを具備し、

40 直流起電力を合成して出力することを特徴とする単一对

向磁極誘導発電機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は単一对向磁極誘導発電機に関する。

【0002】電気機械の一つとして誘導発電機が古くから知られており、用途に応じた多種多様のものがある。たとえば、発電所用、船舶用、航空機関用などの他に、家庭で用いられるもの、レジャー用などの手軽なもので開発されて広く利用されている。

【0003】これらの誘導発電機は運動エネルギーを電気エネルギーに変換するものであり、エネルギー利用率を高める観点からも、高エネルギー変換効率のものが求められている。

【0004】

【従来の技術】誘導発電機は、周知のとおり、コイルに鎖交する磁束数が増加することにより磁束数が減少する割合に比例した誘導起電力がコイルに発生する（ファラデーの電磁誘導の法則）現象を利用したものである。レンツの法則によれば、電磁誘導によって生ずる誘導起電力は磁束数の変化を妨げる電流を生ずる向きに発生するとされている。

【0005】例えば、図10(A)及び(B)に示すように、円形コイル1に直交する磁束Φが矢印方向にAからBに移動したとすると、ファラデーの電磁誘導の法則により電流I₁が流れ、検流計2の指針は時計回り（＋方向）に振れたのちゼロ位置に戻る。一方、磁束Φが矢印方向にBからCに移動したとすると、電流I₁が流れ、検流計2の指針は半時計回り（－方向）に振れたのちゼロ位置に戻る。

【0006】一般に誘導発電機は、導体が磁束を切るか、または図10に基づいて説明したように磁束が導体を切るかで、導体にフレミングの右手の法則に従った誘導起電力を発生する構造とされている。

【0007】そのなかで、回転子とする部分はすべて一面体にN極、S極の交番回転磁極を、2極ではN-S対向とし、4極、6極、～とすると連座的にN-S-N-S～の形体を形どっている。

【0008】しかるに、従来の中に特殊ケースとしては1つの導体が同一方向に磁束を切断移動、又は回転する時起電力が発生し、滑動環（スリップリング）を通じて直流を発生し、同一磁場、同方向移動性とする単極誘導機は特殊な存在といえるものがある。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の誘導発電機では、フェライト系又は希土類系の高エネルギー積、並びに可逆透磁率（リコイル透磁率）の小さい磁石で回転子を構成するか、又は同性磁極とする磁気回路構成にあって一つの磁気回路間に誘導コイルの反磁界発生による減磁を軽減せしめてエネルギー変換効率を高めた

ものが考えられてはいたものの、反磁界による減磁作用、つまり反磁界によるエネルギー変換効率の低下が重要な課題であった。

【0010】本発明は上記の点に鑑みてなされたものであって、高エネルギー変換効率の単一对向磁極誘導発電機を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記の問題を解決するために請求項1記載の発明では、非磁性体からなり、外部より駆動される回転軸と、回転軸を中心とする円周上に互いに若干の間隙をもって配設されており、断面形状を円弧状の同一形状とされた4以上の偶数個のステータコアと、回転軸に軸着されると共に偶数個のステータコアに包囲されており、回転軸と直交する方向に偶数個のステータコアと円弧状に対向する互いに同一極性の第1及び第2の磁極を有する第1のモノポール回転子と、第1のモノポール回転子と対向して回転軸に軸着されると共に偶数個のステータコアに包囲されており、第1及び第2の磁極と同一方向に偶数個のステータコアと円弧状に対向する第1及び第2の磁極とそれぞれ逆極性の第3及び第4の磁極を有する第2のモノポール回転子とを具備した単一对向磁極誘導発電機であって、第1のモノポール回転子の第1及び第2の磁極の各円弧長、並びに第2のモノポール回転子の第3及び第4の磁極の各円弧長は偶数個のステータコアの円弧長と同一とされと共に、偶数個のステータコアのうちの第1のステータコアに巻回された第1の巻線と、第1のステータコアと相隣る第2のステータコアに第1の巻線の巻回方向と逆方向に巻回された第2の巻線と、第2のステータコアと相隣る第3のステータコアに第1の巻線の巻回方向と同一方向に巻回された第3の巻線と、第3のステータコアと相隣る第4のステータコアに第3の巻線の巻回方向と逆方向に巻回された第4の巻線とを所定の接続にて結線されており、第1及び第2のモノポール回転子が回転駆動されることによって第1及び第2及び第3及び第4の磁極の位置に応じて偶数個のステータコアに順次励起される回転磁界が生成されたときに、第1乃至第4の巻線のうちの一の巻線に鎖交する磁束数が増加すると同時に一の巻線と相隣る他の巻線に鎖交する磁束数が減少することを繰り返すことで、周期的な矩形波起電力を第1及び第2及び第3及び第4の巻線により合成して出力する構成とした。

【0012】また請求項2記載の発明では、非磁性体からなり、外部より駆動される回転軸と、回転軸を中心とする円周上に互いに若干の間隙をもって配設されており、断面形状を円弧状の同一形状とされた4以上の偶数個のステータコアと、回転軸に軸着されると共に偶数個のステータコアに包囲されており、回転軸と直交する方向に偶数個のステータコアと円弧状に対向する互いに同一極性の第1及び第2の磁極を有する第1のモノポール

回転子と、第1のモノポール回転子と対向して回転軸に軸着されると共に偶数個のステータコアに包囲されており、第1及び第2の磁極と同一方向に偶数個のステータコアと円弧状に対向する第1及び第2の磁極とそれぞれ逆極性の第3及び第4の磁極を有する第2のモノポール回転子とを具備した単一对向磁極誘導発電機であって、第1のモノポール回転子の第1及び第2の磁極の各円弧長、並びに第2のモノポール回転子の第3及び第4の磁極の各円弧長は偶数個のステータコアの円弧長と同一とされと共に、偶数個のステータコアのうちの第1のステータコアに所定の方向に巻回された第1の巻線と、第1の巻線と直列接続されており第1のステータコアと相隣る第2のステータコアに所定の方向と逆方向に巻回された第2の巻線と、第2の巻線と直列接続されており第2のステータコアと相隣る第3のステータコアに所定の方向に巻回された第3の巻線と、第3の巻線と直列接続されており第3のステータコアと相隣る第4のステータコアに所定の方向と逆方向に巻回された第4の巻線とからなり、第1及び第2のモノポール回転子が回転駆動されることによって第1及び第2及び第3及び第4の磁極の位置に応じて偶数個のステータコアに順次励起される回転磁界が生成されたときに、第1乃至第4の巻線のうちの1の巻線に鎖交する磁束数が増加すると同時に1の巻線と相隣る他の巻線に鎖交する磁束数が減少することを繰り返すことで、周期的な第1の矩形波起電力を出力する第1の直列回路と、第1のステータコアに所定の方向と逆方向に巻回された第5の巻線と、第5の巻線と直列接続されており第2のステータコアに所定の方向に巻回された第6の巻線と、第6の巻線と直列接続されており第3のステータコアに所定の方向と逆方向に巻回された第7の巻線と、第7の巻線と直列接続されており第4のステータコアに所定の方向に巻回された第8の巻線とからなり、第1及び第2のモノポール回転子が回転駆動されることによって第1及び第2及び第3及び第4の磁極の位置に応じて偶数個のステータコアに順次励起される回転磁界が生成されたときに、第5乃至第8の巻線のうちの1の巻線に鎖交する磁束数が増加すると同時に1の巻線と相隣る他の巻線に鎖交する磁束数が減少することを繰り返すことで、第1の矩形波起電力と逆相で同一周期の第2の矩形波起電力を出力する第2の直列回路と、第1及び第2のモノポール回転子の回転位置を検出する回転位置検出手段と、回転位置検出手段からの検出信号に応じて、第1の直列回路からの第1の矩形波起電力の正の成分と第2の直列回路からの第2の矩形波起電力の正の成分とを電気角 180° 毎に交互に選択的に出力するスイッチング手段とを具備し、直流起電力を合成して出力する構成とした。

【0013】

【作用】上記請求項1記載の構成の発明によれば、第1及び第2のモノポール回転子が回転駆動されることによ

って第1及び第2及び第3及び第4の磁極の位置に応じて偶数個のステータコアに順次励起される回転磁界が生成されたときに、第1乃至第4の巻線のうちの1の巻線に鎖交する磁束数が増加すると同時に1の巻線と相隣る他の巻線に鎖交する磁束数が減少することを繰り返すことで、1の巻線に鎖交する磁束数が増加するときに発生する起電力と他の巻線に鎖交する磁束数が減少するときに発生する起電力が合成されるので、周期的な、すなわち交流矩形波起電力を第1及び第2及び第3及び第4の巻線により合成して出力するように作用する。

【0014】請求項2記載の構成の発明によれば、第1の直列回路は、第1及び第2のモノポール回転子が回転駆動されることによって第1及び第2及び第3及び第4の磁極の位置に応じて偶数個のステータコアに順次励起される回転磁界が生成されたときに、第1乃至第4の巻線のうちの1の巻線に鎖交する磁束数が増加すると同時に1の巻線と相隣る他の巻線に鎖交する磁束数が減少することを繰り返すことで周期的な第1の矩形波起電力を出力し、また第2の直列回路は、第1及び第2のモノポール回転子が回転駆動されることによって第1及び第2及び第3及び第4の磁極の位置に応じて偶数個のステータコアに順次励起される回転磁界が生成されたときに、第5乃至第8の巻線のうちの1の巻線に鎖交する磁束数が増加すると同時に1の巻線と相隣る他の巻線に鎖交する磁束数が減少することを繰り返すことで第1の矩形波起電力と逆相で同一周期の第2の矩形波起電力を出力するように作用する。

【0015】そして、スイッチング手段は、回転位置検出手段からの検出信号に応じて、第1の直列回路からの第1の矩形波起電力の正の成分と第2の直列回路からの第2の矩形波起電力の正の成分とを電気角 180° 毎に交互に選択的に出力して直流起電力を合成出力するように作用する。

【0016】

【実施例】図1は本発明の第1実施例を示す図であり、図1(A)は側面透視図、図1(B)は図1(A)中1B-1B'で示す断面矢視図である。

【0017】図1(A)及び(B)において、3は非磁性体からなり外部より駆動される回転軸、4a、Abは回転軸3を軸承するベアリング、5a、5bはベアリング4a、Abが配設されたフランジ、6はフランジ5a、5bを支持する円筒形のケースカバーである。

【0018】回転軸3を中心とする円周上には、互いに等しい若干の間隙g、をもって、ステータコア7、8、9、及び10が配設されている。各ステータコア7、8、9、及び10は、断面形状を円弧状の同一形状とされている。

【0019】回転軸3には、N極のモノポール回転子11Nと、S極のモノポール回転子11Sとが図示の如く対向して軸着されている。各モノポール回転子11N及び

11Sは、若干の回転間隙 g をもって、各ステータコア7、8、9、及び10に包囲されている。

【0020】各ステータコア7及び9には、それぞれ巻線7c及び9cが図1(B)中右巻きに巻回されている。また、各ステータコア8及び10には、それぞれ巻線8c及び10cが図1(B)中左巻きに巻回されている。各巻線7c、8c、9c、及び10cは、後述の如く所定の接続で結線されている。

【0021】ここで、図2はモノポール回転子11Nを示す図であり、図2(A)は縦断面図、図2(B)は側面図である。

【0022】モノポール回転子11Nは、それぞれ同一のN極とされた180°対向する円弧状磁極12及び13を有している。円弧状磁極12及び13は、前記した各ステータコア7、8、9、及び10と円弧状に対向する形状とされている。

【0023】また、円弧状磁極12及び13の内側には、ロータビース14が介在している。ロータビース14はS極に着磁されており、低炭素鉄に数パーセントの非鉄熔湯金属を混成した媒質からなり、同性磁場で透磁率の飽和点近似値になるように磁界のバランスが保たれた鉄芯である。

【0024】ここで、図3はモノポール回転子11Sを示す図であり、図3(A)は縦断面図、図3(B)は側面図である。

【0025】モノポール回転子11Sは、それぞれ同一のS極とされた180°対向する円弧状磁極15及び16を有している。円弧状磁極15及び16は、前記した各ステータコア7、8、9、及び10と円弧状に対向する形状とされている。

【0026】また、円弧状磁極15及び16の内側には、ロータビース17が介在している。ロータビース17はN極に着磁されており、低炭素鉄に数パーセントの非鉄熔湯金属を混成した媒質からなり、同性磁場で透磁率の飽和点近似値になるように磁界のバランスが保たれた鉄芯である。

【0027】なお、円弧状磁極12、13、15及び16の各円弧長は同一であり、各ステータコア7、8、9、及び10の内側の円弧長と等しくなっている。すなわち、360°分の円周の長さから4 g 、を減じた長さを4等分した円弧長とされている。また、図1乃至図3において、回転間隙 $g = R_1 - R$ とされている。

【0028】次に、図4(A)～(C)は各巻線の結線方式を示す図であり、T₁は各巻線の巻始め、T₂は各巻線の巻終わり、18及び19は出力端子を示す。

【0029】すなわち、図4(A)は直列結線方式、図4(B)は直並列結線方式、図4(C)は並列結線方式をそれぞれ示している。直列結線方式は、各巻線に誘起する起電力が加算出力されるので、高電圧出力に適している。並列結線方式は、各巻線に誘起する起電力による

電流が加算出力されるので、大電流出力に適している。【0030】ここで、直列結線方式の場合の発電作用について、図5及び図6を参照して説明する。

【0031】図5は、モノポール回転子11S及び11Nによる回転磁界が各巻線7c～10cと鎖交する様子をモデル的に示す図である。

【0032】図5において、 Φ_1 及び Φ_2 は2 πR なる円周上を回転移動する回転磁束であり、円弧状磁極12及び13がステータコア7と全面にわたり対向し、円弧状磁極15及び16がステータコア9と全面にわたり対向しているときの磁束の位置が示されている。

【0033】このとき磁束 Φ_1 は、次のような磁路を形成する。

【0034】ロータビース14(S)－円弧状磁極12(N)－回転間隙 g 。－ステータコア7－回転間隙 g 。－円弧状磁極15(S)－ロータビース17(N)また、このとき磁束 Φ_2 は、次のような磁路を形成する。

【0035】ロータビース14(S)－円弧状磁極13(N)－回転間隙 g 。－ステータコア9－回転間隙 g 。－円弧状磁極16(S)－ロータビース17(N)したがって並列磁路が形成されており、この状態で磁束 Φ_1 は巻線7cと鎖交し、磁束 Φ_2 は巻線9cと鎖交している。

【0036】ここで、磁束 Φ_1 の回転にのみ注目して各巻線と Φ_1 の鎖交状態の変化を説明する。

【0037】図6の出力電圧波形において、時刻 t_1 で磁束 Φ_1 がすべて巻線10cと鎖交しており、時刻 t_2 ですべて巻線7cと鎖交しており、時刻 t_3 ですべて巻線8cと鎖交しており、時刻 t_4 ですべて巻線9cと鎖交しており、時刻 t_5 ですべて巻線10cと鎖交するように、磁束 Φ_1 が図5中時計回り方向に時間Tの間に定速で一回転するものとする。

【0038】時刻 t_1 から時刻 t_2 にかけては、磁束 Φ_1 のうち巻線10cと鎖交する磁束数が減少することにより、巻線10cは図6中Iで示す如く減少する三角波起電力を生成する。

【0039】また同時に、磁束 Φ_1 のうち巻線7cと鎖交する磁束数が増加することにより、巻線7cは図6中I'で示す如く増大する三角波起電力を生成する。したがって、出力端子18、19間には、これらの三角波を加算合成した正の矩形波が出力される。

【0040】時刻 t_2 から時刻 t_3 にかけては、磁束 Φ_1 のうち巻線7cと鎖交する磁束数が減少することにより、巻線7cは図6中IIで示す如く増大する三角波起電力を生成する。

【0041】また同時に、磁束 Φ_1 のうち巻線8cと鎖交する磁束数が増加することにより、巻線8cは図6中II'で示す如く減少する三角波起電力を生成する。したがって、出力端子18、19間には、これらの三角波を

加算合成した負の矩形波が出力される。

【0042】時刻 t_1 から時刻 t_2 にかけては、磁束 Φ_1 のうち巻線8cと鎖交する磁束数が減少することにより、巻線8cは図6中IIIで示す如く減少する三角波起電力を生成する。

【0043】また同時に、磁束 Φ_1 のうち巻線9cと鎖交する磁束数が増加することにより、巻線9cは図6中III'で示す如く増大する三角波起電力を生成する。したがって、出力端子18、19間には、これらの三角波を加算合成した正の矩形波が出力される。

【0044】時刻 t_1 から時刻 t_2 にかけては、磁束 Φ_1 のうち巻線9cと鎖交する磁束数が減少することにより、巻線9cは図6中IVで示す如く増大する三角波起電力を生成する。

【0045】また同時に、磁束 Φ_1 のうち巻線10cと鎖交する磁束数が増加することにより、巻線10cは図6中IV'で示す如く減少する三角波起電力を生成する。したがって、出力端子18、19間には、これらの三角波を加算合成した負の矩形波が出力される。

【0046】このように磁束 Φ_1 が一回転する間に、図6の如く周期 $T/2$ なる矩形波起電力が合成出力される。磁束 Φ_1 が一回転すると共に磁束 Φ_2 も一回転して同様の矩形波起電力を合成出力するので、出力端子18、19間に得られる起電力は、実際には図6の2倍の大きさとなる。

【0047】このように本実施例によれば、反磁界を吸収して高エネルギー変換効率の単一对向磁極誘導発電機を得ることができ、平成4年3月に大阪府立産業技術研究所に受託して試験した結果、従来の他社発電機と比べて、駆動トルクを最高1/5、2の高エネルギー変換効率とすることができた。

【0048】図7は本発明の第2実施例を示す図であり、図7(A)は側面透視図、図7(B)は図7(A)中7B-7B'で示す断面矢視図である。

【0049】図7(A)及び(B)において、3は非磁性体からなり外部より駆動される回転軸、4a、Abは回転軸3を軸承するベアリング、5a、5bはベアリング4a、Abが配設されたフランジ、6はフランジ5a、5bを支持する円筒形のケースカバーである。

【0050】回転軸3を中心とする円周上には、互いに等しい若干の間隙 g をもって、ステータコア7、8、9、及び10が配設されている。各ステータコア7、8、9、及び10は、断面形状を円弧状の同一形状とされている。

【0051】回転軸3には、N極のモノポール回転子11Nと、S極のモノポール回転子11Sとが図示の如く対向して軸着されている。各モノポール回転子11N及び11Sは、若干の回転間隙 g をもって、各ステータコア7、8、9、及び10に包囲されている。

【0052】各ステータコア7及び9には、それぞれ巻

線7c及び9cが図7(B)中右巻きに、巻線27c及び29cが左巻きに巻回されている。また、各ステータコア8及び10には、それぞれ巻線8c及び10cが図7(B)中左巻きに、巻線28c及び30cが右巻きに巻回されている。各巻線7c、8c、9c、10c、27c、28c、29c、及び30cは、後述の如く所定の接続で結線されている。

【0053】ステータコア7と10の間には、回転位置検出手段である磁気センサ31が配設されている。ステータコア7と8の間にも、回転位置検出手段である磁気センサ32が配設されている。磁気センサ31と32は、磁界を検出することで、モノポール回転子11N及び11Sの回転位置を検出する。

【0054】モノポール回転子11N及びモノポール回転子11Sは、前記したとおり図2及び図3に示した形状とされている。

【0055】すなわち、モノポール回転子11Nは、それぞれ同一のN極とされた180°対向する円弧状磁極12及び13を有している。円弧状磁極12及び13は、前記した各ステータコア7、8、9、及び10と円弧状に対向する形状とされている。

【0056】また、円弧状磁極12及び13の内側には、ロータピース14が介在している。ロータピース14はS極に着磁されており、低炭素鉄に数パーセントの非鉄熔湯金属を混成した媒質からなり、同性磁場で透磁率の飽和点近似値になるように磁界のバランスが保たれた鉄芯である。

【0057】モノポール回転子11Sは、それぞれ同一のS極とされた180°対向する円弧状磁極15及び16を有している。円弧状磁極15及び16は、前記した各ステータコア7、8、9、及び10と円弧状に対向する形状とされている。

【0058】また、円弧状磁極15及び16の内側には、ロータピース17が介在している。ロータピース17はN極に着磁されており、低炭素鉄に数パーセントの非鉄熔湯金属を混成した媒質からなり、同性磁場で透磁率の飽和点近似値になるように磁界のバランスが保たれた鉄芯である。

【0059】なお、円弧状磁極12、13、15及び16の各円弧長は同一であり、各ステータコア7、8、9、及び10の内側の円弧長と等しくなっている。すなわち、360°分の円周の長さから4 g を減じた長さを4等分した円弧長とされている。また、図2、図3及び図7において、回転間隙 $g = R_1 - R_2$ とされている。

【0060】次に、図8は各巻線の結線方式を示す図であり、T₁は各巻線の巻始め、T₂は各巻線の巻終わり、18及び19は出力端子を示す。

【0061】各巻線により2つの直列回路が構成されており、これらの直列回路は、スイッチング手段であるス

10

20

30

40

50

スイッチSW1とSW2で交互に選択接続される。スイッチSW1とSW2は、磁気センサ31、32からの検出信号に応じてスイッチングされる。

【0062】第1の直列回路は、図8のとおり、ステータコア7に右巻きに巻回された巻線7cと、巻線7cと直列接続されておりステータコア7と相隣るステータコア8に左巻きに巻回された巻線8cと、巻線8cと直列接続されておりステータコア8と相隣るステータコア9に右巻きに巻回された巻線9cと、巻線9cと直列接続されておりステータコア9と相隣るステータコア10に左巻きに巻回された巻線10cとからなる。

【0063】また第2の直列回路は、図8のとおり、ステータコア7に左巻きに巻回された巻線27cと、巻線27cと直列接続されておりステータコア8に右巻きに巻回された巻線28cと、巻線28cと直列接続されておりステータコア9に左巻きに巻回された巻線29cと、巻線29cと直列接続されておりステータコア10に右巻きに巻回された巻線30cとからなる。

【0064】上記した構成によれば、モノポール回転子11N及び11Sが回転駆動されることによって円弧状磁極12、13、15、16の位置に応じて各ステータコア7～10に順次励起される回転磁界が生成されたときに、図5及び図6に基づいて説明したのと同様に、巻線7c～巻線10cのうちの一の巻線に鎖交する磁束数が増加すると同時にこれと相隣る他の巻線に鎖交する磁束数が減少することを繰り返すことで、回転周期の1/2の周期の図6と同様の第1の矩形波起電力が第1の直列回路(7c～10c)から出力される。

【0065】またこのとき、巻線27c～巻線30cのうちの一の巻線に鎖交する磁束数が増加すると同時にこれと相隣る他の巻線に鎖交する磁束数が減少することを繰り返すことで、第1の矩形波起電力と逆相で同一周期の、すなわち図6と逆相の第2の矩形波起電力が第2の直列回路(27c～30c)から出力される。

【0066】そして、スイッチSW1とSW2が磁気センサ31、32からの検出信号に応じて機械角90°毎にスイッチングされることで、図9に示す如く、第1の直列回路からの第1の矩形波起電力の正の成分I、IIIと第2の直列回路からの第2の矩形波起電力の正の成分II、IVとが電気角180°毎に交互に選択されて出力端子18、19間に出力される。

【0067】すなわち、本実施例によれば、反磁界を吸収して高エネルギー変換効率で正の直流起電力が合成出力される。また、スイッチング位相を180°ずらすことで、負の直流起電力を合成出力することもできる。

【0068】

【発明の効果】上述の如く請求項1記載の発明によれば、第1及び第2のモノポール回転子が回転駆動されることによって偶数個のステータコアに順次励起される回転磁界が生成されたときに、第1乃至第4の巻線のうち

の一の巻線に鎖交する磁束数が増加すると同時に相隣る他の巻線に鎖交する磁束数が減少することを繰り返すことで、一の巻線に鎖交する磁束数が増加するときに発生する起電力と他の巻線に鎖交する磁束数が減少するときに発生する起電力が合成されるので、周期的な交流矩形波起電力が合成出力され、反磁界が吸収されて高エネルギー変換効率とすることができる特長がある。

【0069】また請求項2記載の発明によれば、第1の直列回路は、第1及び第2のモノポール回転子が回転駆動されることによって偶数個のステータコアに順次励起される回転磁界が生成されたときに、第1乃至第4の巻線のうちの一の巻線に鎖交する磁束数が増加すると同時に相隣る他の巻線に鎖交する磁束数が減少することを繰り返すことで周期的な第1の矩形波起電力を出力し、また第2の直列回路は、このときに、第5乃至第8の巻線のうちの一の巻線に鎖交する磁束数が増加すると同時に相隣る他の巻線に鎖交する磁束数が減少することを繰り返すことで第1の矩形波起電力と逆相で同一周期の第2の矩形波起電力を出力する。そして、スイッチング手段は、回転位置検出手段からの検出信号に応じて、第1の直列回路からの第1の矩形波起電力の正の成分と第2の直列回路からの第2の矩形波起電力の正の成分とを電気角180°毎に交互に選択的に出力して直流起電力を合成出力するので、反磁界が吸収されて高エネルギー変換効率とすることができる特長がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を示す図である。

【図2】本発明の第1実施例のモノポール回転子11Nを示す図である。

【図3】本発明の第1実施例のモノポール回転子11Sを示す図である。

【図4】本発明の第1実施例の結線方式を示す図である。

【図5】本発明の第1実施例の回転磁界が各巻線7c～10cと鎖交する様子をモデル的に示す図である。

【図6】本発明の第1実施例の出力電圧波形を示す図である。

【図7】本発明の第2実施例を示す図である。

【図8】本発明の第2実施例の結線方式を示す図である。

【図9】本発明の第2実施例の出力電圧波形を示す図である。

【図10】誘導発電機の原理を説明する図である。

【符号の説明】

3 回転軸

7～10、27～30 ステータコア

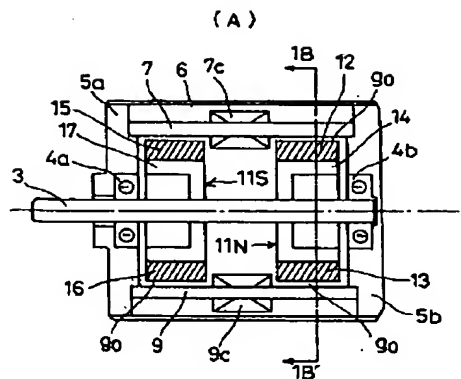
7c、8c、9c、10c、27c、28c、29c、

30c 巻線

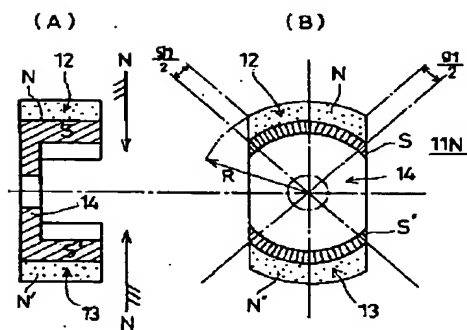
11N、11S モノポール回転子

12、13、15、16 円弧磁極

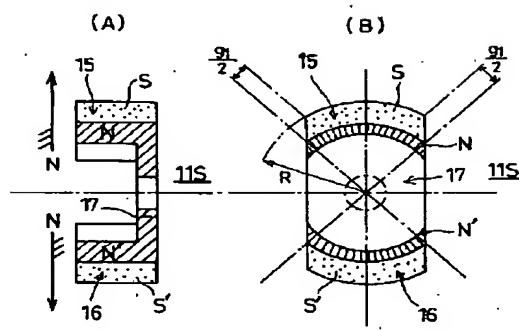
【図1】



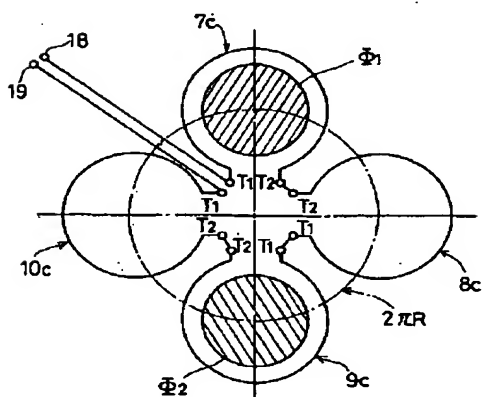
【図2】



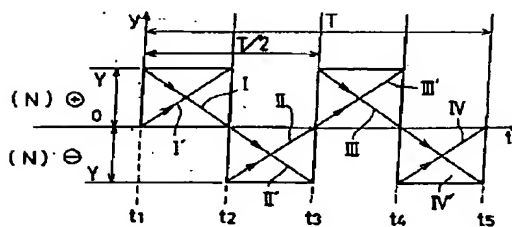
【図3】



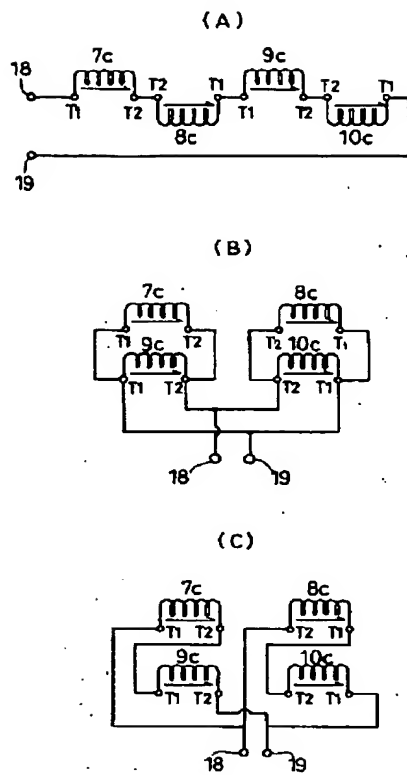
【図5】



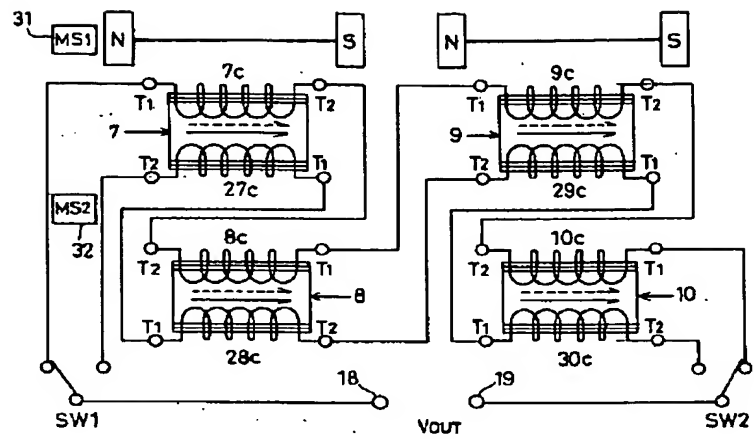
【図6】



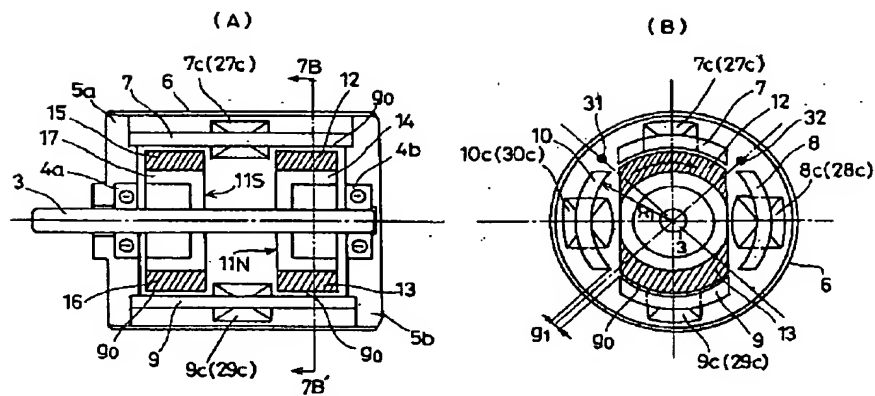
【図4】



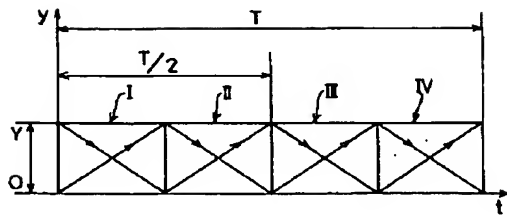
【図8】



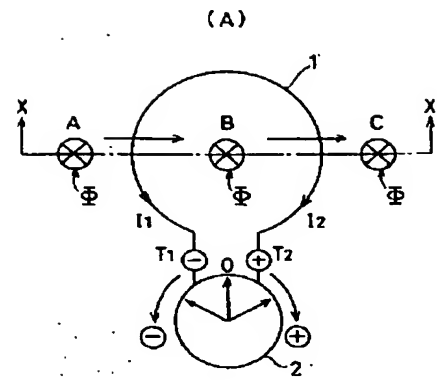
【図7】



【図9】



【図10】



(B)

